

LAPORAN PENELITIAN



Model Pembelajaran *Problem Based Learning (PBL)* Pada Tutorial Online

O
L
E
H

Dr. Sandra Sukmaning Adji M.Ed.
Sri Wahyuni, S.Pd. M.S.


FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS TERBUKA
DESEMBER 2010

LAPORAN
PENELITIAN PENDIDIKAN TINGGI JARAK JAUH


1. a. Judul Penelitian : Model Pembelajaran *Problem-Based Learning* (PBL) Pada Tutorial Online.
b. Bidang Penelitian : PTJJ
c. Jenis Penelitian : Penelitian Madya
2. Ketua Peneliti
a. Nama lengkap dan gelar : Dr. Sandra Sukmaning Adji, M.Ed.
b. NIP : 19590105 198503 2 001
c. Golongan kepangkatan : IV/A
d. Jabatan akademik : Lektor Kepala
e. Fakultas/Unit Kerja : FKIP-UT
3. Anggota Peneliti
a. Jumlah Anggota : 1 orang
b. Nama : Sri Wahyuni, S.Pd. M.S
c. Fakultas : FKIP-UT
4. Lama Penelitian : 9 (sembilan) Bulan
5. Biaya Penelitian : Rp. 19.900.000,-
(Sembilan belas juta Sembilan ratus ribu rupiah)
6. Sumber Biaya : LPPM UT



Mengetahui,
Dekan FKIP-UT



Drs. Rustam, M.Pd
NIP. 19650912 199010 1 001

Pondok Cabe, Desember 2010
Ketua Peneliti,


Dr. Sandra Sukmaning Adji, M.Ed
NIP. 19590105 198503 2 001



Menyetujui,
Ketua LPPM-UT


Drs. Agus Joko Purwanto, M.Si
NIP. 19660508 199203 1 003



Menyetujui,
Kepala PAU-PPI/Puslitgasis


Dra. Trini Prastati, M.Pd.
NIP. 19660917 198601 2 001

DAFTAR ISI

	Halaman
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Masalah Penelitian	2
C. Tujuan Penelitian	2
D. Manfaat Penelitian	2
BAB II KAJIAN TEORI	3
A. Pembelajaran melalui Pendidikan Tinggi Jarak jauh	3
B. Pembelajaran dengan Pendekatan Konstruktivisme	5
C. <i>Problem Based Learning</i>	7
D. Kegiatan Tutorial on line yang telah Berlangsung di FKIP-UT	7
E. Hasil Penelitian yang Pernah Dilakukan	8
BAB III METODE PENELITIAN	9
A. Rancangan Penelitian	9
B. Tempat dan Waktu Penelitian	9
C. Subyek Penelitian	9
D. Teknik Pengumpulan Data	11
E. Analisis Data	12
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	13
A. Partisipasi Mahasiswa dalam Kegiatan Tutorial <i>on line</i>	13
B. Keterlibatan Mahasiswa dalam Pendekatan <i>Problem Based Learning</i>	16
C. Kemampuan Berfikir Kritis yang Dicapai oleh Mahasiswa	26
BAB V KESIMPULAN	28

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1 Jadwal Kegiatan Penelitian	9
Tabel 2 Rancangan Model Pembelajaran Problem Based Learning pada Kegiatan Tutorial	10
Tabel 3 Ketersediaan Materi Tutorial <i>on line</i>	14
Tabel 4 Pendapat Mahasiswa tentang Tugas-Tugas yang Diberikan	15
Tabel 5 Keterlibatan Mahasiswa pada Forum Diskusi.....	26

UNIVERSITAS TERBUKA

DAFTAR BAGAN

	Halaman
Bagan 1 Inisiasi 1 Materi Tutorial <i>On line</i>	17
Bagan 2 Contoh Jawaban dan Hasil Penelusuran Mahasiswa	22

UNIVERSITAS TERBUKA

DAFTAR GAMBAR

Halaman

Gambar 1	Partisipasi Mahasiswa dalam Menyelesaikan Tugas	14
Gambar 2	Pola Diskusi yang Terjadi selama Kegiatan Tutorial <i>on line</i>	24

UNIVERSITAS TERBUKA

BAB 1

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Problem Based Learning (PBL) merupakan salah satu pembelajaran yang berpusat pada si pembelajar. Strategi yang digunakan dalam pembelajaran ini adalah memecahkan permasalahan berdasarkan pengalaman belajar dan dilakukan secara kolaborasi di antara teman sejawat. Pembelajaran PBL menuntut keterlibatan mahasiswa dalam belajar dan melatih si pembelajar untuk terampil dalam mengkomunikasikan dan menyajikan hasil pemikirannya untuk dapat diikuti oleh temannya. Dalam Pendidikan Tinggi Jarak Jauh (PTJJ) yang diselenggarakan oleh Universitas Terbuka, si pembelajar (mahasiswa) dapat mengkomunikasikan dan menyajikan hasil belajarnya dalam forum diskusi yang tersedia dalam tutorial *on line*.

Tutorial *on line* adalah layanan tutorial berbasis internet atau web-based tutorial (WBT). Tutorial *on line* ditawarkan oleh UT ditujukan bagi mahasiswa yang mempunyai akses ke internet seperti via warnet, warposnet, warintek ataupun sarana lain yang menjangkaunya (Pedoman Umum Penyelenggaraan Tutorial, Simintas UT, 2004). Sejalan dengan upaya UT menyediakan bantuan belajar melalui tutorial, maka kegiatan tutorial merupakan sarana belajar bagi mahasiswa agar mahasiswa dapat melibatkan diri secara aktif dalam pembelajaran. Selain itu berguna untuk menjembatani kendala jarak antara mahasiswa dan dosen (tutor) serta mahasiswa dengan mahasiswa dalam membangun komunikasinya.

Saat ini telah banyak berkembang model-model pembelajaran, di antaranya model pembelajaran PBL yang banyak menekankan keaktifan siswa dalam bekerja dalam kelompok diskusi. Adanya tutorial *on line* dapat digunakan sebagai sarana bagi staf edukatif UT mengajak mahasiswa untuk terlibat dalam pembelajaran aktif seperti melalui diskusi. Akan tetapi hingga kini keterlibatan mahasiswa dalam tutorial lebih banyak pada membaca inisiasi dan mengerjakan tugas, serta belum banyak mahasiswa yang memanfaatkan forum diskusi, terlebih melakukan kolaborasi belajar dengan teman sejawatnya (Kajian tutor FKIP-UT, 2009). Sehubungan dengan hal tersebut dipandang perlu dilakukan kajian tentang pengembangan model pembelajaran *Problem Based Learning* pada kegiatan tutorial *on line*.

B. Masalah Penelitian

Pembelajaran yang berlangsung pada kegiatan tutorial *on line* dilakukan dengan memberikan sejumlah inisiasi dan tugas dari tutor/dosen kepada mahasiswa. Selain itu juga disediakan forum diskusi, namun hingga saat ini sebagian besar di antara tutor belum membangun diskusi dengan mahasiswa atau memfasilitasi diskusi antar mahasiswa. Kegiatan diskusi dapat dibangun melalui permasalahan / kasus lingkungan, baik yang dirasakan secara umum maupun yang terjadi di sekitar mahasiswa. Adanya masalah lingkungan yang dapat digunakan sebagai bahan diskusi oleh mahasiswa diharapkan akan menghasilkan pembelajaran yang menarik dan bermakna bagi mahasiswa. Sehubungan dengan hal tersebut maka pertanyaan penelitian yang dirumuskan adalah *Bagaimana pelaksanaan model pembelajaran "Problem Based Learning" pada kegiatan tutorial on line matakuliah Kimia Lingkungan?*

C. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan yang ingin dicapai melalui kegiatan penelitian ini adalah untuk mendapatkan model pembelajaran *Problem Based Learning* pada kegiatan tutorial *on line* dan secara khusus tujuan yang ingin dicapai adalah untuk:

- 1). Menjelaskan tingkat partisipasi mahasiswa dalam tutorial *on line* matakuliah Kimia Lingkungan
- 2). Mendeskripsikan penggunaan *Problem Based Learning* pada kegiatan tutorial *on line* matakuliah Kimia Lingkungan
- 3). Menganalisis dampak *Problem Based Learning* dalam tutorial *on line* pada kemampuan berfikir kritis mahasiswa

D. Manfaat Penelitian

Informasi yang diperoleh melalui penelitian ini diharapkan dapat digunakan sebagai masukan bagi UT khususnya FKIP untuk meningkatkan program pembelajarannya.

BAB II

KAJIAN TEORI

A. Pembelajaran melalui Pendidikan Tinggi Jarak Jauh.

Sistem Pendidikan Tinggi Jarak Jauh (PTJJ) dicirikan dengan terpisahnya antara guru dan murid secara geografis dan waktu. Belajar melalui sistem Pendidikan Tinggi Jarak Jauh (PTJJ) dapat dilakukan dimana saja serta menggunakan berbagai media (Keegan, 1991). Saat ini teknologi berbasis komputer kian pesat berkembang di antaranya adanya komunikasi melalui jaringan (internet). Internet mampu menjembatani kendala jarak dan waktu. Pembelajaran pada PTJJ dengan menggunakan jaringan telah banyak digunakan di berbagai perguruan tinggi di Indonesia termasuk di Universitas Terbuka yang diwujudkan dalam bentuk layanan tutorial *on line*. Tutorial *on line* merupakan salah satu kegiatan belajar yang memungkinkan terjadinya interaksi antara mahasiswa dengan tutor atau pengelola program. Pembelajaran pada dasarnya berlangsung dengan melibatkan peserta didik dan pengajar. Moore (1986) menerangkan bahwa tutor dalam pembelajaran jarak jauh dapat berperan sebagai orang yang menginisiasi materi belajar. Selain itu juga sebagai fasilitator yang membantu siswa untuk mampu berinteraksi dengan materi belajar, tutor dan siswa lain. Dengan demikian ada tiga jenis interaksi esensial dalam pembelajaran yaitu interaksi antara peserta didik-pengajar, peserta didik-bahan ajar, dan peserta didik-peserta didik (Bates, 1995). Pembelajaran yang berlangsung melalui PTJJ cenderung tidak menempatkan tutor sebagai ahli materi akan tetapi sebagai fasilitator terselenggaranya proses pembelajaran. Terselenggaranya pembelajaran ditandai dengan terjadinya interaksi di antara komponen-komponen yang terlibat.

Teknologi berbasis komputer dikenal sebagai revolusi atau generasi ketiga dalam dunia pendidikan jarak jauh (Moore & Kearsley, 1996). Aplikasi teknologi berbasis komputer memungkinkan berlangsungnya proses belajar mengajar secara individu maupun kelompok di luar kelas. Menurut Heinich (1996) pembelajaran yang dibuat dalam sistem komputer, materi diprogram langsung untuk penggunaanya. Materi yang telah terprogram dapat diberikan secara serempak kepada seluruh pengguna, dan penyajian dapat dilakukan dalam bentuk gambar, tulisan, berbagai

warna dan disertai adanya suara. Adanya perkembangan teknologi informasi yang semakin canggih membawa pengaruh dalam pembelajaran, akan tetapi teknologi tersebut tidak digunakan hanya sebagai alat atau pengatur pembelajaran (Jonassen, Cambel & Davidson, 1993) namun teknologi harus dapat digunakan sebagai fasilitator untuk proses berfikir dan pembentukan pengetahuan (Jonassen, 1995).

B. Pembelajaran dengan Pendekatan Konstruktivisme

Pandangan konstruktivisme menekankan adanya : 1) peran aktif siswa dalam mengkonstruksi pengetahuan secara bermakna, 2) membuat kaitan antar gagasan oleh siswa dalam mengkonstruksi pengetahuan dan 3) mengaitkan gagasan siswa dengan informasi baru di kelas. Pemahaman / pengetahuan dapat dibangun oleh siswa sendiri berdasarkan pengetahuan yang telah dimiliki sebelumnya. Lebih jauh Tytler dalam Rustaman, N. (2003) menerangkan bahwa pembelajaran dengan pendekatan konstruktivisme memberi manfaat dan pengalaman belajar pada siswa sebagai berikut.

- 1) Siswa diberi kesempatan untuk mengungkapkan gagasan secara eksplisit dengan menggunakan bahasa sendiri.
- 2) Siswa diberi pengalaman belajar berhubungan dengan gagasan yang telah dimilikinya atau diberi kesempatan untuk merangkai fenomena, sehingga siswa terdorong untuk membedakan dan memadukan gagasan tentang fenomena yang menantang siswa.
- 3) Siswa diberi kesempatan untuk berpikir tentang pengalamannya agar siswa berpikir kreatif, imajinatif, mendorong refleksi tentang teori dan model.
- 4) Siswa diberi kesempatan untuk mencoba gagasan baru agar terdorong untuk memperoleh kepercayaan diri dengan menggunakan berbagai konteks baik yang telah dikenal maupun yang baru.
- 5) Siswa didorong untuk memikirkan perubahan gagasannya setelah menyadari kemajuannya serta memberi kesempatan siswa untuk mengidentifikasi perubahan gagasannya.
- 6) Siswa diberi lingkungan belajar yang kondusif guna mendukung siswa dalam mengungkapkan gagasan, saling menyimak, dan menghindari kesan selalu ada satu "jawaban yang benar".

Selain itu juga diterangkan bahwa pengajaran yang bersifat konstruktif dicirikan sebagai berikut:

- 1). Lebih memahami dan merespon minat, kekuatan, pengalaman dan keperluan siswa secara individual;
- 2). Senantiasa menyeleksi dan mengadaptasi kurikulum;
- 3). Berfokus pada pemahaman siswa dan menggunakan pengetahuan sains, ide serta proses inkuiri;
- 4). Membimbing siswa dalam mengembangkan saintifik inkuiri;
- 5). Menyediakan kesempatan bagi siswa untuk berdiskusi dan berdebat dengan siswa lain;
- 6). Secara berkesinambungan melakukan asesmen terhadap pemahaman siswa;
- 7). Memberikan bimbingan pada siswa untuk berbagi tanggung jawab dengan siswa lain;
- 8). Mensupport pembelajaran kooperatif (*cooperative learning*), mendorong siswa untuk bekerjasama dengan guru sains lain dalam mengembangkan proses inkuiri.

Ada tiga kunci utama dalam membangun pemahaman individu yaitu : 1). Pengetahuan dibangun berdasarkan pengalaman. 2). Setiap individu membangun pengetahuan berdasarkan pemahaman sendiri. 3). Belajar merupakan suatu kegiatan proses berfikir yang berbasiskan pengalaman, kerjasama dan membangun arti dari berbagai kejadian dan pengalaman. Adapun kunci utama dalam pembelajaran adalah keterlibatan mahasiswa dalam belajar. Keterlibatan mahasiswa dalam belajar melalui tutorial *on line* dapat ditunjukkan melalui kegiatan mahasiswa dalam mengikuti materi inisiasi, diskusi, dan mengerjakan tugas.

C. Problem Based Learning.

Problem based learning (PBL) adalah suatu model pembelajaran yang dikembangkan dari projek / masalah pembelajaran. Pembelajaran disini menekankan adanya pertanyaan yang menantang dari kasus yang diberikan, melibatkan siswa dalam setiap aktivitas kegiatan belajar, melatih siswa melakukan pemecahan masalah dan membawa siswa bekerja dalam kelompok. Barrows and Tamblyn (1980) serta T.Barret dalam [\(file:///D:/problembasedlearning/PBL_files/barrett-](file:///D:/problembasedlearning/PBL_files/barrett-)

What_is_Problem_B_L.htm), mendefinisikan PBL secara operasional sebagai berikut.

1. *First students are presented with a problem*
2. *Students discuss the problem in a small group PBL tutorial. They clarify the facts of the case. They define what the problem is. They brainstorm ideas based on the prior knowledge. They identify what they need to learn to work on the problem, what they do not know (learning issues). They reason through the problem. They specify an action plan for working on the problem*
3. *Students engage in independent study on their learning issues outside the tutorial. The information sources they draw on include: library, databases, the web and resource people*
4. *They come back to the PBL tutorial (s) sharing information, peer teaching and working together on the problem*
5. *They present and discuss their solution to the problem*

Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa dalam pembelajaran Problem Based Learning menekankan adanya masalah yang akan dipelajari, diskusi kelompok dan bekerjasama serta berbagi informasi Pembelajaran dengan menggunakan model PBL dicirikan sebagai berikut:

- *The problem simulations used in problem based learning must be ill-structured and allow for free inquiry.*
- *Learning should be integrated from a wide range of disciplines or subjects*
- *Collaboration is essential*
- *What students learn during their self-directed learning must be applied back to the problem with reanalysis and resolution.*
- *A closing analysis of what has been learned from work with the problem and a discussion of what concepts and principles have been learned is essential.*
- *Self and peer assessment should be carried out at the completion of each problem and at the end of every curricular unit.*
- *The activities carried out in problem-based learning must be those valued in the real world.*
- *Student examinations must measure student progress towards the goals of problem-based learning.*
- *Problem-based learning must be the pedagogical base in the curriculum and not part of a didactic curriculum*
(http://www.pbli.org/pbl/medical_pbl.htm)

Masalah yang diberikan dalam PBL dapat disajikan dalam berbagai variasi / format misalnya dalam bentuk skenario cerita, diagram, teka-teki, dialog, puisi, poster, video klip dan sebagainya.. Dengan demikian pembelajaran pada pendidikan tinggi menekankan adanya proses pemecahan masalah, memberi kesempatan pada

mahasiswa untuk memahami dan mengalami sendiri dalam menemukan pengetahuan serta mampu memecahkan masalah. Selanjutnya dikatakan bahwa akan lebih baik bila dalam proses pembelajarannya disertai dengan suatu kegiatan inkuiri (P Margeston, 2001).

D. Kegiatan Tutorial *on line* yang Telah Berlangsung di FKIP-UT

Tutorial *on line* dirancang untuk dilaksanakan selama delapan (8) minggu yang dimulai setelah penutupan registrasi, dan aktivitas tutorial terdiri dari:

- a. penyebaran materi inisiasi dari tutor kepada mahasiswa sebanyak 8 kali (atau satu materi inisiasi per minggu)
- b. pemberian sekurang-kurangnya tiga (3) tugas yang harus dikerjakan oleh mahasiswa; dan
- c. aktivitas Tanya-jawab antara tutor dengan mahasiswa dan antar mahasiswa.

Kegiatan tutorial *on line* yang berlangsung saat ini dimulai dengan pemberian materi inisiasi yaitu materi yang dikirim oleh tutor kepada mahasiswa peserta tutorial yang digunakan untuk memulai diskusi. Materi inisiasi dapat berupa tinjauan mata kuliah, ringkasan atau rangkuman materi, selang pandang bagian-bagian yang penting materi mata kuliah, latihan tambahan, simulasi, ataupun pertanyaan-pertanyaan. Materi inisiasi pertama disarankan berisi antara lain: ucapan selamat datang kepada mahasiswa yang telah bergabung, gambaran pelaksanaan tutorial mata kuliah yang bersangkutan, peran yang diharapkan dari mahasiswa, dan informasi tugas yang akan diberikan kepada mahasiswa.

Komponen penilaian dalam tutorial *on line* terdiri atas partisipasi mahasiswa dan penyelesaian tiga buah tugas yang diberikan. Ada dua jenis partisipasi yang diperhatikan, yaitu: aktif dan pasif. Mahasiswa dikatakan berpartisipasi aktif bila yang bersangkutan mengajukan pertanyaan, komentar, atau tanggapan atas pertanyaan dan komentar mahasiswa lain. Mahasiswa dikatakan berpartisipasi pasif bila yang bersangkutan hanya membaca materi inisiasi, pertanyaan, komentar, dan tanggapan dari mahasiswa lain. Partisipasi mahasiswa dalam kegiatan tuton sangat dimungkinkan bagi mahasiswa yang mempunyai akses terhadap internet dan UT telah menyediakan program pembelajaran *on line* termasuk adanya forum diskusi bagi mahasiswa dan tutor.

E. Hasil Penelitian yang Pernah Dilakukan

Hasil penelitian tentang kegiatan tutorial dan belajar mandiri telah dilakukan oleh Puspitasari dan Islam (2002), Andriani dkk (2003), Islam (2000) menunjukkan bahwa mahasiswa PJJ di Universitas Terbuka (UT) mempunyai kesiapan belajar mandiri rata-rata cukup. Selain itu hasil penelitian Puspitasari dan Islam (2002) menemukan bahwa mahasiswa PJJ dari kelompok usia yang berbeda secara statistik mempunyai tingkat kesiapan belajar mandiri yang berbeda. Selanjutnya diterangkan bahwa mahasiswa yang berusia di atas 55 tahun memiliki kesiapan belajar mandiri yang lebih tinggi dibandingkan dengan mahasiswa yang berusia di bawahnya. Selanjutnya hasil penelitian Sukirman yang dikutip oleh Darmayanti dkk (2004) menerangkan ada hubungan yang positif antara kemandirian dengan prestasi belajar pada mahasiswa tatap muka.

Hasil kajian tutorial on line di FKIP – UT yang dilakukan oleh Sandra & Tuti (2006) serta Sandra dkk (2007) menunjukkan bahwa terdapat kenaikan jumlah matakuliah yang disediakan tutorial *on line* (tuton) sejak masa registrasi 2005.1 hingga masa registrasi 2007.2. Selain jumlah mata kuliah yang mengalami kenaikan, dosen/tutor yang terlibat dalam mengembangkan tuton dan menjaga tuton juga semakin bertambah. Adapun kenaikan keterlibatan dosen/tutor dari masa registrasi 2005.1 ke masa registrasi 2005.2 sebanyak 17,02% dan dari masa registrasi 2005.2 ke masa registrasi 2006.1 sebanyak 30,9 % (Sandra & Tuti, 2006). Selain itu juga ditemukan bahwa pada umumnya tutor memberi materi inisiasi berupa bacaan, dan tugas kepada mahasiswa dan hanya 25 % tutor yang memberikan kuis dan diskusi (Sandra dkk, 2007). Penelitian tentang PBL telah banyak dilakukan di antaranya oleh H. J. So dan B. Kim (2009) yang menerangkan bahwa dari 97 responden *pre-service teachers* mengungkapkan bahwa melalui pembelajaran dengan PBL dapat meningkatkan kemampuan siswa dalam melakukan inkuiri. Selanjutnya juga ditemukan bahwa dalam pembelajaran PBL diperlukan adanya keselarasan antara teknologi, alat, representasi isi dan strategi pembelajaran.

BAB III. METODOLOGI PENELITIAN

A. Rancangan Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan yaitu tentang pengembangan model pembelajaran "*Problem Based Learning*" untuk matakuliah Kimia Lingkungan pada kegiatan tutorial *on line*. Penelitian ini menggunakan pendekatan pemahaman akan latar penelitian berdasarkan segala kejadian selama kegiatan tutorial berlangsung berdasarkan model pembelajaran yang diberikan serta pendapat mahasiswa tentang penerapan model pembelajaran yang diberikan pada kegiatan tutorial *on line*.

B. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan di Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan. Penelitian dilakukan selama 9 bulan mulai Maret sampai dengan November 2010. Rincian kegiatan penelitian tertera pada Tabel 1.

Tabel 1. Jadwal Kegiatan Penelitian

No.	Kegiatan	Bulan								
		Mar	Apr	Mei	Jun	Juli	Ags	Spt	Okt	Nov
1	Perbaikan Proposal dan perbaikan draft model									
2	Penyusunan format catatan lapangan									
3	Pengembangan materi inisiasi dan contoh kasus									
4	Menyusun dan memantau diskusi									
5	Melaksanakan pembelajaran									
6	Analisis Data									
7	Penulisan laporan akhir									
8	Seminar									

C. Subyek Penelitian

Subyek penelitian dalam penelitian ini adalah pengembangan model pembelajaran "*Problem Based Learning*" pada kegiatan tutorial *on line* pada matakuliah Kimia

Lingkungan. Dipilihnya matakuliah Kimia Lingkungan karena matakuliah ini dapat diakses dengan mudah oleh peneliti dan matakuliah ini memungkinkan untuk melatih mahasiswa mengungkapkan materi yang aktual sehingga mahasiswa senang mengikutinya, Penelitian ini melibatkan 2 orang tutor tuton dan seluruh peserta tutorial *on line* matakuliah Kimia Lingkungan pada masa uji 2010.1 – 2010.2. Jumlah mahasiswa peserta tuton Kimia Lingkungan berkisar antara 13 sampai dengan 16 orang, sehingga memungkinkan untuk dilaksanakan pemantauan dengan mudah. Adapun model yang akan dikembangkan pada kegiatan tutorial selama 8 minggu seperti tertera pada Tabel 2.

Tabel 2. Rancangan Model Pembelajaran Problem Based learning pada Kegiatan Tutorial

Minggu ke-	Aktivitas kegiatan
1	Tutor memberi sapaan kepada mahasiswa yang terdaftar sebagai peserta tutorial on line. via alamat e-mail. Tutor menyediakan materi pengantar yang menjelaskan tentang jalannya kegiatan tuton dari awal hingga akhir pembelajaran termasuk tugas yang harus dilaksanakan mahasiswa. Tutor menjelaskan kompetensi yang diharapkan setelah mengikuti tuton Tutor memberi materi inisiasi tentang konsep-konsep utama yang berasal dari modul 1 & 2 BMP Kimia lingkungan untuk dipelajari oleh mahasiswa. Tutor juga memberi contoh permasalahan yang diberikan dalam bentuk pertanyaan terkait dengan materi modul 1.
2	Tutor meminta setiap peserta tuton menanggapi jawaban dari teman lainnya. Tutor memantau kegiatan mahasiswa, mahasiswa yang tidak aktif diajak untuk aktif berpartisipasi / menanggapi jawaban temannya. Tutor memberi materi inisiasi konsep-konsep utama yang berada pada modul 2
3	Tutor memberi materi inisiasi konsep-konsep utama yang berada pada modul 3 dan 4. Selain itu tutor juga memberi tugas ke 1 kepada seluruh mahasiswa, tutor juga memunculkan permasalahan lingkungan terkait materi pada bahasan modul 1 dan 2. Tutor meminta mahasiswa memunculkan permasalahan terkait materi Kimia lingkungan untuk didiskusikan dalam forum diskusi
4 - 5	Tutor meminta peserta tuton menanggapi pertanyaan yang diajukan oleh mahasiswa dan mahasiswa lainnya diminta untuk menanggapi/member masukan. Tutor memantau kegiatan mahasiswa, mahasiswa yang tidak aktif diajak untuk aktif berpartisipasi / menanggapi jawaban temannya.
5	Tutor memberi materi inisiasi konsep-konsep utama yang berada pada modul 3 dan 4. Selain itu tutor juga memberi tugas ke 2 kepada seluruh mahasiswa, tutor juga meminta mahasiswa

	memunculkan kasus lingkungan terkait materi pada bahasan modul 3 dan 4 untuk didiskusikan dalam forum diskusi
6-7	Berdasarkan kasus yang dimunculkan oleh mahasiswa, tutor meminta setiap peserta tutor menanggapi kasus temannya. Selanjutnya setiap mahasiswa diminta memberi tanggapan terhadap jawaban dari kasus yang dimunculkan. Tutor memantau kegiatan mahasiswa, mahasiswa yang tidak aktif diajak untuk aktif berpartisipasi / menanggapi jawaban temannya serta mengingatkan mahasiswa untuk menggunakan kasus dan jawaban yang mengarah pada kemampuan berfikir kritis dan analisis.
7	Tutor memberi materi inisiasi konsep-konsep utama yang berada pada modul 5 dan 6. Selain itu tutor juga memberi tugas ke 3 kepada seluruh mahasiswa yaitu memunculkan kasus lingkungan terkait materi pada bahasan modul 5 dan 6.
7-8	Berdasarkan kasus yang dimunculkan oleh mahasiswa, tutor meminta setiap peserta tutor menanggapi kasus temannya. Selanjutnya setiap mahasiswa diminta memberi penilaian terhadap jawaban dari kasus yang dimunculkan. Tutor memantau kegiatan mahasiswa, mahasiswa yang tidak aktif diajak untuk aktif berpartisipasi / menanggapi jawaban temannya serta mengingatkan mahasiswa untuk menggunakan kasus dan jawaban yang mengarah pada kemampuan berfikir kritis dan analisis.
8	Tutor memberi ulasan secara umum terhadap hasil diskusi mahasiswa tiap kelompok dan memberi arahan terhadap penelusuran pustaka dari materi yang diberikan. Diakhir pembelajaran tutor member penilaian akhir dari kegiatan tutorial <i>on line</i> .

D. Teknik Pengumpulan Data

Penelitian ini adalah penelitian yang sifat datanya kualitatif. Data dikumpulkan berdasarkan hasil pemantauan kegiatan belajar mahasiswa pada kegiatan tutorial *on line* melalui jaringan internet. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah data interaksi *on line* yang diperoleh dari mempelajari segala kejadian pada kegiatan tutorial *on line* Kimia Lingkungan. Adapun komponen yang diperhatikan dalam penelitian ini adalah :

1. Adanya tugas yang diberikan dan tanggung jawab mahasiswa terhadap proses belajar / penyelesaian tugas
2. Simulasi permasalahan yang digunakan dalam *Problem-Based Learning* di desain dengan memberi peluang bagi para mahasiswa untuk bebas *ber-inquiry*

3. Pembelajaran yang terintegrasi dengan berpedoman pada kompetensi yang diharapkan.
4. Kerjasama antar mahasiswa
5. Menggunakan konsep yang telah dipelajari sebelumnya pada situasi belajar baru.
6. Adanya analisis dari masalah yang disajikan dan diskusi tentang konsep dan prinsip yang telah dipelajari.
7. Keaktifan mahasiswa dalam mengikuti diskusi menjadi salah satu komponen penilaian.
8. Pembelajaran dalam *Problem-Based Learning* relevan dengan kehidupan sehari-hari
9. Penilaian mahasiswa dilaksanakan berdasarkan penilaian proses

Sebelum diterapkan pada kegiatan tutorial on line Rancangan model ini didiskusikan terlebih dahulu dengan ahli materi terkait dengan design model.

E. Analisis Data

Data yang diperoleh dari materi inisiasi, tugas dan diskusi akan dideskripsikan kemudian dikelompokkan sesuai tema yaitu : 1). Partisipasi Mahasiswa dalam Kegiatan Tutorial *on line*, 2) Keterlibatan Mahasiswa dalam pendekatan *problem based learning* dan 3). Kemampuan Berfikir Kritis yang Dicapai oleh Mahasiswa.

Data yang diperoleh kemudian dianalisis secara deskriptif kualitatif. Analisis dilakukan dengan mempertimbangkan keberadaan dan keakuratan data seperti adanya nama dan tanggal *up load* yang dilakukan mahasiswa, melihat keterkaitan antara data aktivitas mahasiswa selama mengikuti tutorial *on line* dengan komponen komponen model pembelajaran *Problem Based Learning*.

BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Partisipasi Mahasiswa dalam Kegiatan Tutorial *on line*

Partisipasi mahasiswa dalam kegiatan tutorial *on line* dalam matakuliah Kimia Lingkungan tergolong rendah. Partisipasi mahasiswa dalam kegiatan tutorial *on line* antara lain ditandai dengan keterlibatan mahasiswa dalam menyelesaikan tugas. Mahasiswa yang menyelesaikan tugas biasanya telah mempelajari materi inisiasi yang diberikan. Keterlibatan mahasiswa dalam tutorial *on line* pada masa ujian 2010.1 hanya ada 16 orang atau 19,05 % dari seluruh mahasiswa yang mendaftarkan matakuliah tersebut, sementara pada masa uji 2010.2 hanya ada 13 orang mahasiswa atau 14,13 %. Rendahnya partisipasi mahasiswa dalam mengikuti tutorial diduga disebabkan karena matakuliah Kimia Lingkungan merupakan matakuliah yang relatif dapat dipelajari oleh mahasiswa secara mandiri dan tidak banyak konsep yang memerlukan suatu latihan/perhitungan. Selain itu belum semua mahasiswa mempunyai akses terhadap internet.

Kendala mahasiswa dalam kegiatan tutorial *on line* akibat keterbatasan internet pernah diinformasikan melalui hasil-hasil penelitian sebelumnya, seperti hasil penelitian yang dilakukan oleh Zaidin, Firman & Sigit (2003) yang menerangkan bahwa masih terdapat mahasiswa yang kurang terampil dalam menggunakan internet dan kurang memadainya fasilitas komputer yang dimiliki mahasiswa. Sementara Winataputra dan Juliah (2006) mengatakan bahwa untuk mengakses internet mahasiswa membutuhkan waktu yang lama. Pendapat yang tidak jauh berbeda diungkapkan oleh Soekartawi (2003) yang menerangkan bahwa kendala dan hambatan untuk mengaplikasikan sistem *e-learning*, antara lain: (a) Masih kurangnya kemampuan menggunakan internet sebagai sumber pembelajaran; (b) Biaya yang diperlukan masih relatif mahal untuk tahap-tahap awal; (c) Belum memadainya perhatian dari berbagai pihak terhadap pembelajaran melalui internet dan (d) Belum memadainya infrastruktur pendukung untuk daerah-daerah tertentu.

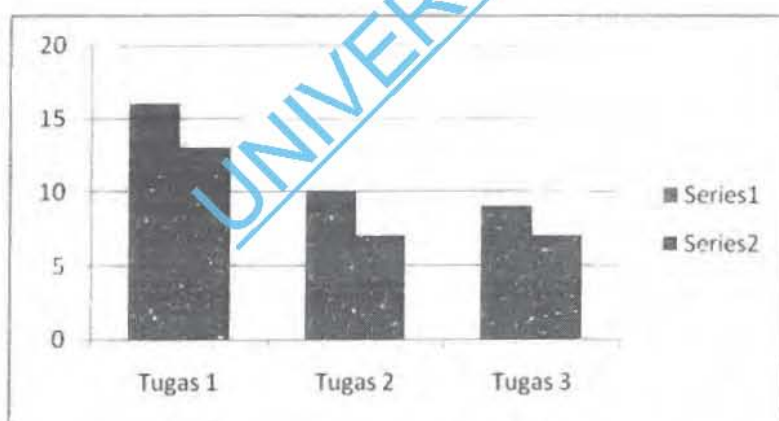
Walaupun partisipasi mahasiswa dalam mengikuti tutorial *on line* belum menunjukkan hasil yang maksimal namun materi tutorial yang tersedia telah dapat diikuti oleh mahasiswa yang mengikuti tutorial *on line* seperti tertera pada Tabel 3.

Tabel 3. Ketersediaan Materi Tutorial *on line*

No	Uraian kegiatan	2010.1	2010.2	x
1	Kegiatan tutorial on line matakuliah Kimia Lingkungan mudah diakses	4.16	4	4.08
2	Petunjuk yang disediakan untuk mahasiswa mengikuti tutorial on line mudah diikuti	3.5	3.25	3.375
3	Materi tuton Kimia Lingkungan mudah dipahami	4	2.75	3.375
4	Materi inisiasi menarik untuk dipelajari	3.33	2.75	3.04

Berdasarkan data pada Tabel 3 dapat dijelaskan bahwa mahasiswa yang menjangkau tutorial *on line* menyatakan setuju bahwa kegiatan tutorial *on line* mudah diakses, namun kemudahan memahami petunjuk untuk mengikuti tutorial *on line*, kemudahan memahami materi tutorial *on line* dan ketertarikan mahasiswa terhadap materi inisiasi masih tergolong sedang.

Selanjutnya rendahnya partisipasi mahasiswa tidak hanya ditunjukkan dengan jumlah mahasiswa yang akses dalam kegiatan tutorial *on line* namun juga ditunjukkan dengan kesiapan mahasiswa dalam menyelesaikan tugas tutorial yang diberikan oleh tutor seperti tertera pada Gambar 1



Gambar 1. Partisipasi Mahasiswa dalam Menyelesaikan Tugas

Pada kegiatan tutorial *on line* keaktifan mahasiswa antara lain ditandai dengan keterlibatan mahasiswa dalam menyelesaikan seluruh tugas yang diberikan. dan jawaban tugas tersebut di *up load* mahasiswa ke tuton yang tersedia. Tugas yang diberikan oleh tutor dirancang untuk pencapaian kompetensi belajar. Tugas yang

diberikan diharapkan dapat memotivasi keingintahuan mahasiswa terhadap materi yang diberikan dan juga untuk mengetahui sejauhmana pemahaman mahasiswa terhadap materi yang diberikan. Pada Gambar 1 terlihat bahwa tidak semua mahasiswa mengerjakan tugas sesuai yang ditentukan dalam kegiatan tutorial. Pada masa registrasi 2010.1 terdapat 100 % mahasiswa mengerjakan tugas tutorial 1, 62,5 % mahasiswa mengerjakan tugas tutorial 2 dan 56,25 % mahasiswa mengerjakan tugas tutorial 3. Angka persentase penyelesaian tugas ini sedikit lebih tinggi dibandingkan dengan masa registrasi 2010.2. Pada masa registrasi 2010.2 terdapat 100 % mahasiswa mengerjakan tugas tutorial 1, 53,84 % mahasiswa mengerjakan tugas tutorial 2 dan 53,84 % mahasiswa mengerjakan tugas tutorial 3.

Walaupun tidak semua mahasiswa melengkapi seluruh tugas yang diberikan, namun mahasiswa mengatakan setuju bahwa tugas yang diberikan relatif tidak sulit dan bermanfaat bagi mereka. Hal ini seperti diungkapkan oleh mahasiswa melalui hasil pengukuran dengan skala 5 yaitu mulai dari sangat tidak setuju sampai dengan sangat setuju, dan diperoleh data seperti tertera pada Tabel 4.

Tabel 4. Pendapat Mahasiswa tentang Tugas-Tugas yang Diberikan

No	Uraian kegiatan	Skor Rata-rata	
		2010.1	2010.2
8	Tugas – tugas yang diberikan tutor bermanfaat bagi saya	4.33	4.25
9	Saya tidak mengalami kesulitan dalam mengerjakan tugas-tugas yang diberikan	4	3.25

Berdasarkan data pada Tabel 4 terlihat bahwa mahasiswa cenderung mengalami kesulitan dalam mengerjakan tugas tutorial pada masa registrasi 2010.2 dibandingkan dengan masa registrasi 2010.1. Hal ini diduga pada tugas ke 2 mempunyai jenis soal yang berbeda dengan tugas ke 2 yang diberikan pada masa registrasi sebelumnya. Pada tugas ke 2 masa registrasi 2010.2 jenis soal yang diberikan adalah tentang analisa kasus, yaitu kepada mahasiswa diberikan kasus pencemaran air, udara dan tanah, lalu mahasiswa diberi pertanyaan dan diminta menanggapi kasus yang terjadi. Diduga mahasiswa belum terbiasa dengan soal dalam bentuk kasus. Sementara soal dalam bentuk kasus diberikan dengan tujuan untuk dapat mengukur kemampuan berfikir kritis dan kemampuan berfikir kritis tergolong pada kemampuan berfikir tingkat tinggi.

B. Keterlibatan Mahasiswa dalam Pendekatan *Problem Based Learning*

Belajar melalui pendekatan pemecahan masalah merupakan suatu proses belajar yang menuntut mahasiswa untuk dapat menggabungkan pengetahuan yang telah dipelajari sebelumnya dan pengetahuan yang baru diperolehnya untuk memecahkan suatu masalah. Melalui kegiatan ini akan menghasilkan konsep atau prinsip suatu pengetahuan, dan belajar dengan cara ini merupakan salah satu ciri dari pandangan konstruktivisme.

Pembelajaran yang terjadi selama tutorial berlangsung cenderung tidak menempatkan tutor sebagai ahli materi akan tetapi sebagai fasilitator terselenggaranya proses pembelajaran. Tutor memberi *trigger* berupa materi inisiasi yang antara lain berisi konsep yang terdapat dalam BMP dan arahan penelusuran sumber lain yang dapat di *down load* oleh mahasiswa melalui jaringan internet. Internet dapat dimanfaatkan oleh mahasiswa sebagai sumber belajar karena banyak informasi yang dapat dijangkau melalui penelusuran bacaan. Saat ini pemanfaatan internet telah banyak digunakan diperbagai lingkungan pendidikan termasuk pada jenjang pendidikan tinggi, di antaranya menjadi sarana untuk mempublikasikan hasil riset dan memanfaatkan jaringan ini sebagai sarana dalam proses pendidikan. (http://directory.uam.ac.id/tik/Pemanfaatan_Internet). Pemanfaatan internet juga diterangkan oleh Onno W. Purbo dalam Wahyu, W. (2007) yang menjelaskan bahwa dampak positif penggunaan internet dalam pendidikan antara lain yaitu: 1) peserta didik dapat mempelajari materi pelajaran dimanapun diseluruh dunia tanpa batas institusi atau batas negara, 2). proses belajar dapat dengan mudah diambil di berbagai penjuru dunia tanpa bergantung pada instansi pendidikan tempat para peserta didik belajar.

Tutor mengajak mahasiswa untuk selalu aktif dalam kegiatan tutorial dan ajakan tutor di antaranya dimunculkan dalam penyajian materi inisiasi, pemberian tugas dan penyediaan forum diskusi.

Kegiatan tutorial *on line* dengan pendekatan *Problem Based Learning* di mulai dengan pemberian informasi umum dan inisiasi oleh tutor. Informasi umum berisi tentang cara belajar yang disarankan selama mengikuti tutorial *on line*, sedang materi inisiasi berisi tentang penjelasan singkat konsep yang akan dipelajari dan *trigger* untuk mempelajarinya. Materi yang diberikan pada inisiasi pertama berupa

penjelasan singkat tentang perubahan iklim dan efek rumah kaca, seperti ditunjukkan pada bagan Bagan 1.

Dalam inisiasi tersebut tutor mengajak mahasiswa untuk belajar dengan memberikan suatu masalah lingkungan terkait dengan efek rumah kaca. Pada kegiatan tutorial ini pemunculan masalah dimulai dari tutor, dan diberikan di awal tutorial. Selanjutnya tutor mengajak mahasiswa untuk mengulas materi melalui forum diskusi. Diawalnya pemunculan masalah oleh tutor ditujukan untuk mengarahkan mahasiswa agar mengulas materi sesuai dengan pokok bahasan tutorial. Melalui arahan ini diharapkan mahasiswa termotivasi untuk mempelajari lebih dalam terhadap materi yang diajarkan dan dapat belajar dengan sistematis. Pertanyaan tutor yang tercantum dalam inisiasi merupakan pertanyaan tentang konsep yang dapat dipelajari oleh mahasiswa melalui BMP dan pertanyaan pada inisiasi satu materi merupakan pertanyaan yang bersifat umum dan diharapkan mahasiswa tidak terlalu sulit untuk memahaminya.

Bagan 1. Inisiasi 1 Materi Tutorial On line

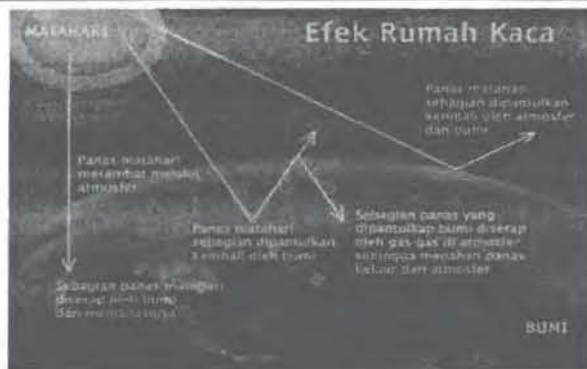
Kegiatan Tutorial On Line 1

PEMANASAN GLOBAL DAN EFEK RUMAH KACA

Peristiwa Efek Rumah Kaca (ERK) membawa pengaruh pada peningkatan suhu dipermukaan bumi. Apa penyebabnya? Penyebabnya di antaranya adalah meningkatnya kadar karbondioksida (CO_2), methane (CH_4), nitroksida (N_2O), sulfurheksafluorida (SF_6), perfluorokarbon (PFC), dan hidrofluorokarbon (HFC) di permukaan bumi.

Bagaimana ERK ini dapat berlangsung? ERK adalah salah satu fenomena dimana gelombang pendek radiasi matahari menembus atmosfer dan berubah menjadi gelombang-gelombang panjang mencapai permukaan bumi. Setelah mencapai permukaan bumi, sebagian gelombang tersebut dipantulkan kembali ke atmosfer. Namun tidak seluruh gelombang yang dipantulkan itu dilepaskan ke angkasa luar. Sebagian gelombang panjang dipantulkan kembali oleh lapisan gas rumah kaca di atmosfer ke permukaan bumi. Proses ini dapat berlangsung berulang kali, dan gelombang masuk juga terus menerus bertambah. Akibatnya, terjadi akumulasi panas di atmosfer.

Gas Rumah Kaca (GRK) adalah gas yang diemisikan dari berbagai kegiatan manusia, yang memiliki kemampuan meneruskan gelombang pendek dan mengubahnya menjadi gelombang panjang. Selain itu GRK juga memiliki kemampuan meneruskan sebagian gelombang panjang dan memantulkan gelombang panjang lainnya.



<http://www.google.com/imgres?imgurl=http://ulincool.files.wordpress.com/2009/12/efek-rumah-kaca11.j>

Dari mana sumber penyebab meningkatnya GRK di permukaan bumi? Tentunya Anda dapat menjelaskan berdasarkan adanya peningkatan kegiatan industri, penebangan hutan, transportasi, penyediaan energi listrik, dan pembakaran biomassa.

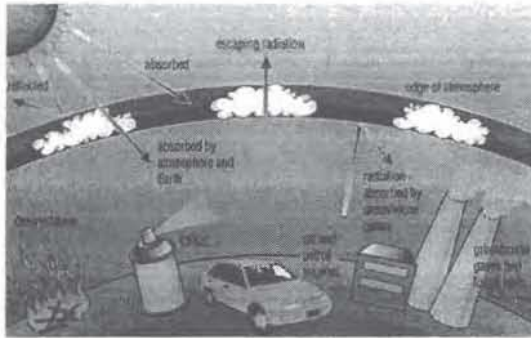
Kajilah lebih jauh tentang bagaimana GRK tersebut dapat dihasilkan, senyawa-senyawa apa saja yang dihasilkan dari kegiatan tersebut. Selanjutnya apakah adanya peristiwa Efek Rumah Kaca berdampak bagi kehidupan makhluk hidup di bumi? Dan bagaimana cara masyarakat dunia peduli dengan adanya ERK? Untuk menjawabnya perhatikan ulasan tentang Protokol Kyoto, apa yang dibahas, negara-negara mana yang bersedia meratifikasi dan bagaimana posisi Indonesia? Bila Indonesia dianggap turut berkontribusi menimbulkan ERK, dari mana sumber penyebabnya.

PENIPISAN LAPISAN OZON

Ozon di lapisan troposfer merupakan salah satu gas rumah kaca yang potensial berubah karena kegiatan manusia. Ozon dihasilkan melalui reaksi radiasi matahari pada gas-gas seperti gas hidro karbon. Semenjak kegiatan manusia yang menghasilkan gas rumah kaca meningkat, maka pengukuran ozon permukaan ini sangat penting untuk dilakukan agar dapat diketahui tingkat konsentrasi unsur di atmosfer. Bagaimana ozon dapat terbentuk? Coba lihat kembali ulasan tentang Ozon dan perhatikan adanya reaksi fotokimia oleh sinar ultraviolet yang sampai ke lapisan stratosfer. Dan perhatikan pula reaksi fotokimia dari gas oksigen dengan menggunakan gas N_2 atau O_2 yang akan menyerap kelebihan energi. Selanjutnya apa yang dimaksud dengan lapisan ozon?. Lapisan ozon merupakan lapisan tipis gas O_3 yang secara alami menyelimuti permukaan bumi. Bagaimana pembentukan lapisan ozon pada lapisan stratosfer?, Dalam Modul 1 Kegiatan Belajar 2 telah diterangkan, namun sebagai pengayaan Anda dapat perhatikan gambar



<http://www.google.com/imgres?imgurl=http://4.bp.blogspot.com/>



<http://www.google.com/imgres?imgurl=http://4.bp.blogspot.com/>

Berdasarkan gambar di atas perhatikan sumber-sumber kegiatan manusia apa saja yang dapat memberikan kontribusi dalam penipisan lapisan ozon di lapisan troposfer? Apa dampak dari penipisan lapisan ozon? Adakah pengaruhnya terhadap penurunan kadar ozon?. Senyawa/zat apa yang dapat menyebabkan terjadinya lubang ozon? Untuk menjawabnya perhatikan kegiatan manusia yang dapat berkontribusi terjadinya penipisan lapisan ozon. Selanjutnya perhatikan adanya Radikal Bebas!. Radikal bebas sebenarnya merupakan zat yang berada dalam bentuk yang tidak stabil sehingga sangat reaktif (sangat mudah bereaksi) dengan zat-zat lain yang berada di sekelilingnya dalam usaha mencapai bentuk paling stabil (membentuk molekul baru). Radikal bebas yang dikenal sangat kuat adalah golongan halogen, yaitu ion fluorida (F), klorida (Cl), dan bromida (Br). Oksida hidrogen (HOx), nitrogen (NOx), klorin (ClOx), dan bromin (BrOx) juga termasuk radikal bebas yang mampu menguraikan ozon.

Sewaktu berangkat ke atmosfer bumi, radikal-radikal bebas ini sebelumnya sudah berikatan dengan unsur-unsur lain dalam bentuk senyawa yang luar biasa stabil. Salah satu contoh senyawa ini adalah yang dikenal sebagai ChloroFluoroCarbon (CFC). CFC yang sangat stabil ini menjadi tidak stabil lagi begitu mencapai lapisan stratosfer karena terkena sinar matahari yang jauh lebih panas pada ketinggian tersebut sehingga mampu melepas atom klorinya yang langsung bereaksi dengan O_3 .

Saudara mahasiswa, untuk memperkaya informasi tentang Ozon, Anda dapat melihat kembali bacaan dalam modul serta media lain yang banyak mengulas tentang ozon. Coba Anda browsing dari internet

Selamat Belajar.

Ajakan tutor agar mahasiswa melakukan diskusi ditanggapi secara baik oleh mahasiswa, dan mahasiswa tampak telah mencoba berdiskusi tentang pemanasan global dalam forum diskusi seperti tertera pada bagian/potongan diskusi berikut.



efek rumah kaca

dari ENDANG WIJAYANTI 016405338 - Senin, 5 April 2010, 00:27

saya pernah membaca bahwa efek rumah kaca yang akhirnya menyebabkan global warming sebenarnya tidak menyebabkan es kutub mencair tapi malah bertambah luas. benarkah?



Re: efek rumah kaca

dari HENRY TRILESTARI 016076065 - Selasa, 6 April 2010, 14:15

efek rumah kaca memang salah satu penyebab global warming..dengan meningkatnya intensitas efek rumah kaca maka es di kutub akan mencair sehingga zaman es sudah terhindar.hal ini merupakan dampak positif global warming
[Tampilkan induknya](#) | [Ubah](#) | [Split](#) | [Hapus](#) | [Tanggapan](#)



Re: efek rumah kaca

dari RATNA SUNDARI 015531651 - Selasa, 6 April 2010, 08:25

Saya setuju dengan mas Ahmad Abdurahman, memang efek rumah kaca sulit kita hindari namun jika kadarnya belum melebihi batas masih tergolong aman. Memang dengan meningkatnya suhu bumi akan mengakibatkan mencairnya es dikutub
[Tampilkan induknya](#) | [Ubah](#) | [Split](#) | [Hapus](#) | [Tanggapan](#)

[Ubah](#) | [Hapus](#) | [Tanggapan](#)



Re: efek rumah kaca

dari AHMAD ABDURRAHMAN 016644814 - Kamis, 8 April 2010, 14:49

[Es Kutub Terus Mencair -](#)

[AS Dituduh Picu Pemanasan Global dan Melanggar HAM.pdf](#)

Ibu Sandra dan teman2 mahasiswa lainnya,

Wah cukup menarik diskusi kita ini. Saya ingin sedikit menanggapi pertanyaan dari Ibu Sandra. Selain memiliki dampak positif, memang kalau es di kutub mencair semuanya tentu akan menyebabkan dampak negatif juga seperti yg dikemukakan oleh Ibu Sandra. Berikut ini saya sampaikan artikel dari internet dalam bentuk .pdf. Silakan jika ada tanggapan dari teman2 yang lain.
Terimakasih.

Salam,

Ahmad Abdurrahman

[Tampilkan induknya](#) | [Ubah](#) | [Split](#) | [Hapus](#) | [Tanggapan](#)

Mahasiswa aktif berdiskusi dan melakukan pencarian informasi baik dari BMP maupun dari sumber lain kemudian mengungkapkan hasil temuan/pemikirannya, hasil temuan tersebut di *sharing* pada teman lainnya melalui forum diskusi, seperti ditunjukkan pada Lampiran 1. Dalam model pembelajaran *Problem Based Learning* salah satu komponen yang terjadi adalah adanya diskusi di antara mahasiswa, mahasiswa terlibat dalam pembelajaran dan mahasiswa membawa hasil penelusurannya terhadap materi yang dipelajari untuk di *sharing* kepada teman

lainnya (Barrows and Tamblyn, 1980). Dengan demikian mahasiswa dapat membangun makna melalui pengalaman dan interaksi dengan orang lain, dan belajar tidak dipandang sebagai penerimaan informasi secara pasif tetapi sebagai keikutsertaan yang aktif, sehingga melalui pengalaman belajarnya, pengetahuan dapat dikembangkan dan dibangun dalam diri mahasiswa.

Pada kegiatan belajar selanjutnya tutor mengajak mahasiswa memunculkan suatu masalah terkait dengan pokok bahasan air permukaan dan air bawah tanah, permasalahan yang dimunculkan oleh mahasiswa dimasukkan dalam forum diskusi agar mahasiswa lainnya dapat mengikutinya dan mencoba memecahkannya secara bersama-sama. Masalah yang dimunculkan oleh salah seorang mahasiswa dan ditanggapi oleh mahasiswa lainnya seperti tertera pada bagian/potongan diskusi mahasiswa berikut.

AIR PERMUKAAN TANAH
DAN AIR BAWAH TANAH
dari AHMAD ABDURRAHMAN
016644814 - Senin, 5 April 2010,
22:15

Sumber air di bumi ini ada 3, yaitu :

1. Air laut/lautan
2. Air permukaan tanah
3. Air bawah tanah

Utk contoh air permukaan tanah diantaranya adalah danau, sungai, sumur permukaan, tanah, waduk, kantung es, dan es di kutub. Sedangkan contoh air bawah tanah diantaranya adalah kantung bawah tanah dan sumur artesis.

Yang jadi pertanyaan saya adalah apakah pengertian kantung bawah tanah, sumur artesis, dan kantung es? Ada teman2 yg bisa bantu?

[Ubah](#) | [Hapus](#) | [Tanggapan](#)

Re: AIR PERMUKAAN TANAH DAN AIR BAWAH TANAH
dari MUHAMAD KHOLILI 016147622 - Selasa, 6 April 2010,
11:27

bang Ahmad,

aq yang tahu hanya sumur artesis, yaitu sumur yang sumbernya air berasal dari air bawah tanah, biasanya tekanannya sangat tinggi sehingga tidak usah dipompa maka akan keluar dengan sendirinya.

[Tampilkan induknya](#) | [Ubah](#) | [Split](#) | [Hapus](#) | [Tanggapan](#)

Selain memberikan materi inisiasi dari BMP, tutor juga mengajak mahasiswa untuk mempelajari sejumlah bacaan yang dapat dirujuk / diakses oleh mahasiswa melalui internet terkait dengan isu lingkungan atau dari bahan ajar kimia lingkungan.

Trigger yang diberikan tutor tidak hanya diberikan untuk melihat materi bacaan, namun tutor juga mengajak mahasiswa untuk melakukan refleksi dari bacaan yang diberikan seperti tertera pada Bagan 2.

Melalui inisiasi dan rujukan yang diberikan, maka mahasiswa dapat belajar mengeksplor dirinya terhadap isu lingkungan yang sedang terjadi dan sekaligus membangun pengetahuannya sendiri. Pandangan ini sejalan dengan pandangan konstruktivisme yang menekankan adanya peran aktif siswa dalam mengkonstruksi pengetahuan secara bermakna, dan membuat kaitan antar gagasan dalam mengkonstruksi pengetahuan. Selain itu pemahaman / pengetahuan dapat dibangun oleh mahasiswa berdasarkan pengetahuan yang telah dimiliki sebelumnya (Tytler dalam Rustaman, N., 2003).

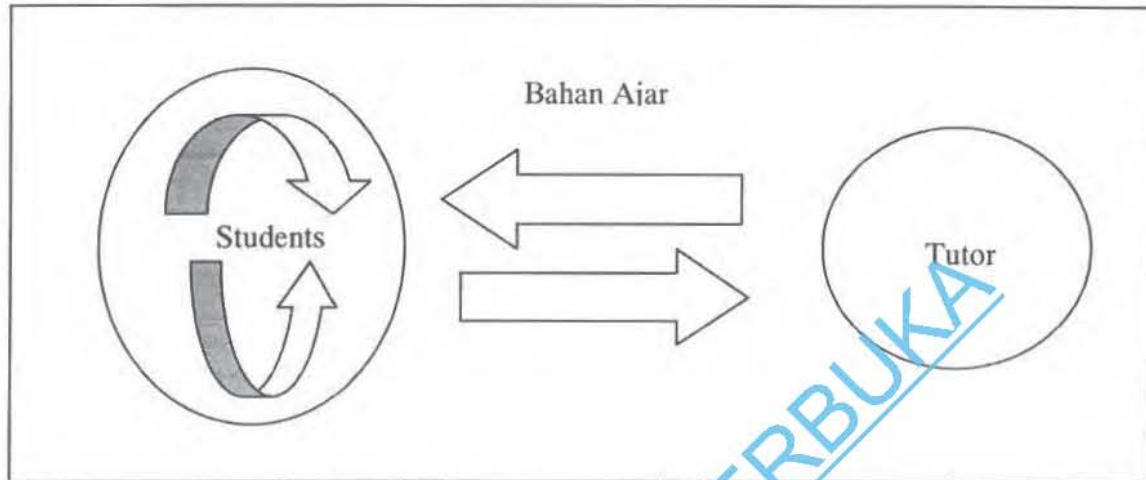
Bagan 2. Contoh Jawaban dan Hasil Penelusuran Mahasiswa

Pertanyaan tutor	Nama Mahasiswa	Jawaban mahasiswa
<p>Komentari makalah hasil penelitian yang dapat Anda akses melalui alamat :</p> <p>http://cari-pdf.com/pdf.php?q=jurnal+hujan+asam</p>	Abdul Manan	<p>Dari artikel yang saya baca maka saya berkesimpulan :</p> <p>Komposisi kimiawi dari atmosfer sedang mengalami perubahan. Sejalan dengan penambahan gas rumah kaca, terutama CO₂, gas CH₄ dan gas oksida nitrogen, SF₆ dll. Bencana alam lebih sering terjadi seperti banjir, angin topan. Pemanasan global terjadi ketika konsentrasi gas tertentu yang dikenal dengan gas rumah kaca yang terus bertambah di udara hal ini disebabkan oleh tindakan manusia, kegiatan industri khususnya CO₂, CFC, Penggundulan dan pembakaran hutan, penggunaan batubara dan minyak bumi. Jumlah akumulatif dari gas rumah kaca yang berada di udara bertambah. Berarti mempercepat pemanasan global. Untuk penanggulan pemanasan global keutuhan lingkungan yang nyata hanya akan kita capai dengan upaya terpadu dari semua pihak. Pendidikan diperhatikan agar masyarakat waspada tak saja terhadap lingkungan tetapi waspada terhadap misteri yang mendasari eksistensi planet.</p> <p>SUMBER : http://www.ofm-jpic.org/globalwarming/pdf/indonesian.pdf</p>
	Nur Asris	<p>Tanggapan tentang artikel di atas :</p> <p>Pemanasan Global juga bisa terjadi adanya peningkatan kegiatan industri, penebangan dan pembakaran hutan juga kendaraan yang semakin banyak, untuk itu dengan memperhatikan dampak pemanasan global yang memiliki skala nasional dan dimensi waktu yang</p>

	<p>berjangka panjang, karenanya, pada saat ini Pemerintah tengah mengkaji ulang dengan memperhatikan perubahan lingkungan strategis ataupun paradigma baru sebagai berikut :</p> <ul style="list-style-type: none"> • globalisasi ekonomi dan implikasinya, • otonomi daerah dan implikasinya, • penanganan kawasan perbatasan antar negara dan sinkronisasinya, • pengembangan kemaritiman/sumber daya kelautan, • pengembangan kawasan tertinggal untuk pengentasan kemiskinan dan krisis ekonomi, • daur ulang hidrologi, • penanganan <i>land subsidence</i>, • pemanfaatan jalur ALKI untuk <i>prosperity</i> dan <i>security</i>, serta • pemanasan global dan berbagai dampaknya. <p>Dengan demikian, maka aspek kenaikan muka air laut dan banjir seyogyanya akan menjadi salah satu masukan yang signifikan bagi kebijakan dan strategi pengembangan wilayah nasional khususnya bagi pengembangan kawasan pesisir mengingat : (a) besarnya konsentrasi penduduk yang menghuni kawasan pesisir khususnya pada kota-kota pantai, (b) besarnya potensi ekonomi yang dimiliki kawasan pesisir, (c) pemanfaatan ruang wilayah pesisir yang belum mencerminkan adanya sinergi antara kepentingan ekonomi dengan lingkungan, (d) tingginya konflik pemanfaatan ruang lintas sektor dan lintas wilayah, serta (e) belum terciptanya keterkaitan fungsional antara kawasan hulu dan hilir, yang cenderung merugikan kawasan pesisir.</p> <p>Perhatian khusus perlu diberikan dalam pengembangan arahan kebijakan dan kriteria pengelolaan prasarana wilayah yang penting artinya bagi pengembangan perekonomian nasional, namun memiliki kerentanan terhadap dampak kenaikan muka air laut dan banjir.</p>
--	---

Pada kegiatan tutorial *on line* matakuliah Kimia Lingkungan, tampak telah terbangun adanya diskusi. Menurut Gage & Briggs (1979) pembelajaran yang bersifat interaktif dapat dilakukan dengan menggunakan metode diskusi. Kegiatan diskusi pada kegiatan tutorial *on line* dilakukan dalam forum diskusi yang dapat dibaca oleh seluruh peserta tutorial, dan tutor mengajak mahasiswa untuk menanggapi isu lingkungan yang dimunculkannya melalui forum diskusi. Ajakan tutor menjadi perhatian oleh mahasiswa, dan mahasiswa mulai antusias untuk memunculkan topik-topik diskusi dan ulasannya. Diskusi terjadi di antara mahasiswa dan juga antara mahasiswa dan tutor. Dalam diskusi selain terjadi saling memberi tanggapan, namun adapula yang mengajukan pertanyaan baik kepada

sesama mahasiswa maupun antara mahasiswa dengan tutor. Terdapat dua jenis interaksi yaitu interaksi antara mahasiswa dengan tutor, dan mahasiswa dengan mahasiswa dalam nuansa pembahasan materi yang terdapat dalam bahan ajar Kimia Lingkungan seperti terlihat pada Gambar 2 dan Lampiran 1.



Gambar 2. Pola Diskusi yang Terjadi Selama Kegiatan Tutorial on line

Topik bahasan yang didiskusikan mahasiswa antara lain : Perubahan iklim, efek rumah kaca / gas rumah kaca, air permukaan, bahan tambahan makanan dan pencemaran lingkungan. Mahasiswa tampak tertarik dengan bahasan yang aktual yang seringkali muncul dalam diskusi umum terkait dengan keberadaan alam dan kesehatan lingkungan. Diskusi berjalan tidak dalam kelompok-kelompok kecil akan tetapi dilakukan secara bersama, hal ini disebabkan program khusus komputer untuk mengelompokkan mahasiswa dalam kelompok-kelompok diskusi agak sulit dibuat dan bila dibuat harus dirancang beberapa waktu sebelumnya karena dikhawatirkan akan mengganggu sistem yang telah ada. Walau demikian dengan jumlah peserta tutorial dalam kisaran angka belasan masih dapat terpantau oleh tutor sebagai fasilitator belajar mahasiswa. Tutor berperan sebagai fasilitator dalam pembelajaran dan mengarahkan pembelajarannya sesuai dengan rencana pembelajaran. Dengan demikian walaupun diskusi tidak dikelompokkan namun proses kegiatan belajar tetap difasilitasi oleh tutor. Terkait dengan sikap dan perilaku tutor sebagai fasilitator, maka seorang fasilitator tidak mendominasi pembelajaran atau diskusi. Hal ini disebabkan mahasiswa merupakan pelaku utama dalam pembelajaran, maka sebagai

fasilitator tutor harus memberi kesempatan agar mahasiswa dapat aktif dalam belajar termasuk dalam diskusi. Gage and Berliner (1991) menjelaskan pandangannya tentang keutamaan yang terjadi dalam pembelajaran yaitu:

1. *promote positive self-direction and independence (development of the regulatory system);*
2. *develop the ability to take responsibility for what is learned (regulatory and affective systems);*
3. *develop creativity (divergent thinking aspect of cognition);*
4. *curiosity (exploratory behavior, a function of imbalance or dissonance in any of the systems); and*
5. *an interest in the arts (primarily to develop the affective/emotional system).*

Walaupun tutor telah berupaya untuk mengajak mahasiswa aktif dalam berdiskusi namun belum semua mahasiswa aktif melakukannya. Ajakan tutor seperti tertera pada pernyataan berikut.

Re: AIR PERMUKAAN TANAH DAN AIR BAWAH TANAH

dari Sandra Sukmaning Aji - Selasa, 4 Mei 2010, 13:29

Sdr. Henry dan Mahasiswa lainnya,

Diskusi anda cukup baik, coba tambahkan bacaan tentang sumur artesis yang telah Anda rujuk agar yang lain dapat ikut mencarinya.

salam,

sandra

[Tampilkan induknya](#) | [Ubah](#) | [Split](#) | [Hapus](#) | [Tanggapan](#)

Re: efek rumah kaca

dari Sandra Sukmaning Aji - Kamis, 8 April 2010, 11:40

Saudara Mahasiswa,

Saya senang Anda telah mencoba saling menanggapi komentar dari teman lainnya. inilah diskusi yang saya harapkan. jangan khawatir benar atau salah komentar yang Anda berikan.

Nah sekarang coba perhatikan, mengapa Anda mengatakan efek rumah kaca tidak berdampak merugikan?, bagaimana kalau es di kutub mencair dan permukaan air laut meninggi? cuaca tidak stabil? tergangguakah kehidupan nelayan ? tergangguakah bidang pertanian?, bagaimana dengan perkembangbiakan dari jentik-jentik nyamuk?.

Perhatikan apakah saat ini tanda-tanda tersebut telah ada?. Coba cari kembali literatur hasil penelitian, misalnya melalui hasil browsing dari internet dan gunakan pdf.

Khusus untuk Sdr. Hernan, Lia, Nunung, Silvia, Jumiaty, M. Kholili, Jumiaty, Rimi, Siti S. dan lainnya yang belum mencoba menanggapi komentar dari teman sangat diharapkan untuk bergabung.

Selamat belajar dan sukses selalu

Salam,

Sandra

[Tampilkan induknya](#) | [Ubah](#) | [Split](#) | [Hapus](#) | [Tanggapan](#)

Kurang aktifnya mahasiswa dalam melakukan diskusi diperkuat dengan jawaban yang diberikan oleh mahasiswa yang cenderung menunjukkan nilai rata-

rata, artinya memang ada mahasiswa yang sangat setuju untuk melakukan diskusi dan ada pula mahasiswa yang masih enggan untuk melakukan diskusi. Berdasarkan angka pengukuran dengan skala 5 yaitu mulai dari sangat tidak setuju sampai dengan sangat setuju, diperoleh data tanggapan mahasiswa terhadap diskusi seperti tertera pada Tabel 5

Tabel 5. Keterlibatan Mahasiswa pada Forum Diskusi

No	Uraian kegiatan	2010.1	2010.2	x
5	Terjadi diskusi/komunikasi dengan peserta tuton lainnya (mahasiswa)	2.83	2.5	2.66
6	Diskusi/komunikasi yang terjalin bermanfaat bagi saya	3.83	2.75	3.29
7	Tutor matakuliah kimia lingkungan bersedia menjawab pertanyaan yang Anda berikan	3.33	2.75	3.04

C. Kemampuan Berfikir Kritis yang Dicapai oleh Mahasiswa.

Pembelajaran di perguruan tinggi diperlukan kemampuan berpikir kritis. Dalam kegiatan tutorial *on line* matakuliah Kimia Lingkungan terlihat bahwa keterlibatan kognisi mahasiswa belum mampu untuk berfikir tingkat tinggi. Bila menggunakan pendekatan taksonomi Bloom maka kemampuan mahasiswa cenderung berada pada tingkat ingatan, pemahaman dan aplikasi, sementara untuk jenjang analisis, sintesis dan evaluasi cenderung belum menunjukkan prestasi yang menggembirakan. Seluruh mahasiswa peserta tuton tampak telah mampu menjawab pertanyaan ingatan, contohnya : *Apa saja yang termasuk dalam kelompok Gas Rumah Kaca?, dan negara-negara mana yang berkontribusi meningkatkan Gas Rumah Kaca di permukaan bumi?*. Demikian pula untuk pertanyaan pada jenjang kemampuan pemahaman, contohnya : *Apa yang dimaksud dengan Efek Rumah Kaca (ERK) dan penyebabnya?*. Pada kedua pertanyaan tersebut mahasiswa tidak hanya menjawab benar dalam menyebutkan nama-nama gas rumah kaca dan nama-nama negara serta mampu menjelaskan maksud efek rumah kaca dan penyebabnya secara rinci. Selain mampu mencapai jenjang berfikir “ingatan” dan “pemahaman”, mahasiswa juga mampu mencapai jenjang berfikir penerapan terhadap konsep-konsep yang sedang

dipelajari. Namun untuk pertanyaan yang menuntut adanya penggabungan pengetahuan-pengetahuan sebelumnya belum seluruh mahasiswa mampu mencapainya. Hal ini seperti terlihat pada jawaban mahasiswa untuk pertanyaan : *Apakah penipisan lapisan ozon ada hubungannya dengan Pemanasan Global dan perubahan Iklim?* Terdapat sekitar 12,5 – 28,5 % mahasiswa menjawab dengan singkat “Ya”, tanpa memberi ulasan atau alasannya. Jawaban “Ya” dari mahasiswa tersebut dengan tidak disertai penjelasan, belum menunjukkan pemahaman komprehensif dari mahasiswa. Walaupun mahasiswa telah mampu menunjukkan hasil belajar pada jenjang berfikir hingga C3 atau aplikasi, namun hal yang berbeda ditunjukkan terhadap hasil belajarnya untuk jenjang analisis, sintesis dan evaluasi. Selanjutnya untuk pertanyaan yang menuntut kemampuan berfikir tinggi seperti tertera pada Lampiran 2 dan 3, hanya mampu dijawab oleh 53,84 % dari seluruh peserta tutorial *on line*, dan 42,85 % di antaranya dapat menjawab dengan benar.

Pemecahan masalah dapat dilakukan dengan berbagai macam cara. Untuk memecahkan masalah, peserta didik harus memiliki dan mampu menggunakan tiga jenis pengetahuan, yaitu (1) prinsip-prinsip yang tercakup dalam keterampilan intelektual, (2) pengetahuan yang deklaratif atau pengetahuan yang dinyatakan, dan (3) strategi kognitif (R. Gagne, 1985; de Jong and F. Hessler, 1986 dalam B. Karyadi, 2007). Selanjutnya B. Karyadi (2007) menerangkan bahwa pemecahan masalah yang kompleks memerlukan cara berfikir yang tinggi (*higher-order-thinking*). Kategori belajar semacam ini disebut dengan pemecahan masalah heuristik. Berpikir merupakan suatu proses yang mempengaruhi penafsiran terhadap rangsangan-rangsangan yang melibatkan proses *sensasi*, *persepsi*, dan *memori* (Sobur, 2003 dalam Maulana: <http://file.upi.edu/Direktori/FIP>). Kemampuan berpikir tingkat tinggi adalah kemampuan pemecahan masalah (*problem solving*), pengambilan keputusan (*decision making*), berpikir kreatif (*creative thinking*), dan berpikir kritis (*critical thinking*) (Presseisen dalam Liliyasi, 1996: 31). Berfikir kritis merupakan proses berpikir intelektual dan menggunakan pemikiran yang reflektif dan rasional. Berpikir kritis dapat terjadi bila keputusan yang diambil oleh seseorang untuk memecahkan suatu masalah telah mempertimbangkan pernyataannya atau tindakannya dengan alasan dan kajian yang dalam. Guna menyikapi permasalahan dalam realita kehidupan yang tak bisa dihindari diperlukan kemampuan berpikir kritis. Dengan demikian, seseorang dapat mengambil keputusan untuk bertindak lebih tepat.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

A. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat dijelaskan sebagai berikut.

1. Partisipasi mahasiswa dalam tutorial *on line* masih rendah hal ini diduga disebabkan matakuliah Kimia Lingkungan merupakan matakuliah yang relatif dapat dipelajari oleh mahasiswa secara mandiri dan tidak banyak konsep yang memerlukan suatu latihan/perhitungan .
2. Belum seluruh mahasiswa mempunyai akses terhadap internet dengan mudah.
3. Belum seluruh mahasiswa peserta tutorial *on line* matakuliah Kimia Lingkungan mengerjakan semua tugas tutorial. Peserta tutorial *on line* masa registrasi 2010.1 lebih tinggi dalam mengerjakan tugas dibandingkan dengan peserta tutorial *on line* Kimia Lingkungan masa registrasi 2010.2
4. Penerapan *Problem Based Learning* pada tutorial *on line* Kimia Lingkungan menunjukkan bahwa kemampuan berfikir tinggi hanya dapat dicapai oleh 53,84 % dari seluruh peserta tutorial dan 42,85 % di antaranya dapat menjawab dengan benar.

B. SARAN

Kegiatan tutorial *on line* harus dirancang dengan baik agar mahasiswa peserta tutorial dapat lebih aktif dalam mengikuti tutorial. Salah satu pendekatan yang dapat diberikan antara lain adalah pendekatan *Problem Based Learning* (PBL). PBL merupakan model pembelajaran dimana si belajar membangun pengetahuannya berdasarkan pengalaman belajar melalui pemecahan masalah. Pembelajaran melalui pendekatan ini dapat digunakan untuk melibatkan mahasiswa secara aktif dalam pembelajaran seperti membangun diskusi, penelusuran bacaan melalui internet dan melakukan refleksi dari hasil *searching* bacaan melalui internet. Kegiatan tutorial *on line* dengan pendekatan PBL dapat pula digunakan untuk melatih mahasiswa dalam berfikir tingkat rendah maupun tinggi termasuk keterampilan berfikir kritis.

VI. DAFTAR PUSTAKA

- Andriani, D. (2005). Mahasiswa S2 pada Sistem Pendidikan Jarak Jauh: Pemanfaatan Internet dan Bantuan Belajar. *Jurnal Pendidikan Terbuka dan Jarak Jauh. Indonesian Journal of Open and Distance Learning*. Vol.6 (20). Universitas Terbuka. Hal. 77-91.
- Barrows, H. and R. Tamblyn (1980). *Problem-based Learning: An Approach to Medical Education*. New York, NY: Springer Pub Co
- Bates, T. (1995). *Technology, Open Learning and Distance Education*. New York: Routledge.
- B. Karyadi (2007). Pendekatan Pemecahan Masalah dan Sains Teknologi Masyarakat dalam Buku Materi Pokok *Pembaharuan dalam Pembelajaran Kimia*, Jakarta: Universitas Terbuka
- Churton, M.C. 2006. Principles of E-learning and Online Teaching. Jakarta: *Jurnal Pendidikan Terbuka dan Jarak Jauh*, Vol 7. (1). LPPM universitas Terbuka. Hal.15-33.
- Darmayanti, T., Islam, S. dan Asandhimitra (2004). Dampak Inovasi Tutorial Elektronik terhadap peran tutor pada pendidikan tinggi jarak jauh; dalam *Pendidikan Tinggi Jarak Jauh*. Jakarta: Pusat Penerbitan Universitas Terbuka.
- file:///D:/problembasedlearning/PBI_files/barrett-What_is_Problem_B_L.htm
- http://directory.unim.ac.id/tik/Pemanfaatan_Internet
- http://www.pbli.org/pbl/medical_pbl.htm
- <http://file.upi.edu/Direktori/FIP>
- H. J. So dan B. Kim (2009), Learning about problem based learning. *Australasian Journal of Educational Technology*. (25(1). P. 101-116.
- Gage and Berliner (1991) Gage, N., & Berliner, D. (1991). *Educational psychology* (5th ed.). Boston: Houghton, Mifflin.
- Gage & Briggs (1979) dalam
<http://people.ucalgary.ca/~ekowch/673/resources/gagnea.html>
- Jonassen, D.H., Cambell, J. P. & Davidson, M.E. (1993). Learning with media: Restructuring the debate. *Educational Technology Research and Development*, 42(2), 31-39.
- Jonassen, D.H. (1995). Supporting communities of learners with technology: A vision for integrating technology with learning in schools. *Educational Technology*, July-August, 60-63.

- Keegan, D. (1991). *Foundation of Distance Education*. Biddles Ltd. Great Britain.
- Margeston, D. (2001). Can all education be problem-based: can it afford not to be? Problem-based Learning Forum, Hong Kong Centre for Problem-Based Learning.
- Moore, M. (1986). Self-directed Learning and Distance Education. *Journal of distance education*, 1 (1). 7-24.
- Presseisen dalam Liliarsari, (1996). *Beberapa Pola Berpikir dalam Pembentukan Pengetahuan Kimia oleh Siswa SMA*. Disertasi Doktor pada PPs IKIP Bandung. Bandung: Tidak diterbitkan
- Puspitasari, A. & Islam, S. (2003). *Kesiapan Belajar Mandiri Mahasiswa dan Calon Mahasiswa pada Pendidikan Jarak Jauh di Indonesia*. Laporan Penelitian. Jakarta: Pusat Studi Indonesia, Lembaga Penelitian, Universitas Terbuka.
- Rustaman, N., 2003, *Model-Model Pembelajaran IPA*, Universitas Terbuka, Jakarta.
- Sandra, S.A. dan Tuti, P. (2006). *Keterlibatan mahasiswa dan tenaga akademik FKIP-UT dalam kegiatan tutorial on line*. Seminar Akademik FKIP-UT. Pondok Cabe
- Sandra, S. A, Tuti, P. S. Wahyuni (2007). *Kendala yang dihadapi Mahasiswa dan Tenaga Akademik dalam Kegiatan Tutorial on line*. Seminar Hasil Penelitian, LPPM – Universitas Terbuka, Jakarta.
- Soekartawi, 2003, *e-Learning di Indonesia dan Prospeknya di Masa Mendatang*, Makalah Seminar Nasional 'e-Learning perlu e-Library' di Universitas Petra Surabaya pada 3 Februari 2003.
- Tim Simintas. 2004. *Pedoman Penyelenggaraan Tutorial*. Universitas terbuka.
- Universitas Terbuka. 2005. *Pedoman Umum Penyelenggaraan Tutorial*, Simintas UT
- Wahyu, W. (2007). Pembelajaran dengan bantuan Alat Elektronik (E-learning) dalam B. Karyadi (2007) *Buku Materi Pokok Pembaharuan dalam Pembelajaran Kimia*, Jakarta: Universitas Terbuka
- Winataputra, U. dan Juliah, D. (2006). *Belajar dan Pembelajaran pada Pendidikan Tinggi Jarak Jauh. Kajian Teoritis dan Praktek*. Jakarta : Lembaga Penelitian dan Pengabdian pada Masyarakat, Universitas Terbuka.
- Zaidin, M.A., Firman, H., & Sigit, A. (2003). *Studi tentang Persepsi Mahasiswa UT terhadap Pelayanan Bahan Ajar, Tugas Mandiri, dan Internet di UPBJJ-UT Makassar*. Jakarta: Pusat Pnelitian Kelembagaan, Lembaga Penelitian, Universitas Terbuka.

LAMPIRAN 1 DISKUSI DALAM KEGIATAN TUTORIAL *ON LINE*

PERUBAHAN IKLIM

Tampilkan tanggapan secara biasa, dari yang terbaru

Pindahkan



Perubahan iklim

dari ABDUL MANAN 015841706 - Senin, 5 April 2010, 11:27

bapak dosen / ibu dosen yang saya hormati, dalam topik pemanasan global saya masih bingung menjelaskan secara rinci hubungan antara pemanasan global dg perubahan iklim, sedangkan pemanasan global itu menyangkut polutan yang berada di lapisan atmosfer yang bisa menurunkan kadar ozon atau menipisnya lapisan ozon, tapi kenapa bisa berpengaruh pada perubahan iklim, sedangkan perubahan iklim hubungannya dengan pergeseran matahari trim a kasih pak sebetulnya, mohon penjelasan.

[Ubah](#) | [Hapus](#) | [Tanggapan](#)



Re: Perubahan iklim

dari AHMAD ABDURRAHMAN 016644814 - Senin, 5 April 2010, 21:28

Menurut saya, hubungan antara pemanasan global dgn perubahan iklim adalah bahwa pemanasan global disebabkan oleh efek rumah kaca (gas rumah kaca) yg berlebihan. Sedangkan perubahan iklim merupakan salah satu dampak pemanasan global, selain perubahan curah hujan dan kenaikan permukaan air laut.

Menurut saya, pemanasan global itu tidak secara langsung dapat menyebabkan penipisan lapisan ozon. Tetapi penipisan lapisan ozon itu disebabkan oleh penggunaan senyawa klor dan oksida nitrogen oleh manusia. Dengan terjadinya penipisan lapisan ozon atau lubang ozon, menyebabkan sinar matahari (UV) yg turun ke bumi tidak terserap sempurna oleh lapisan ozon, melainkan langsung mengenai permukaan bumi. Nah, hal inilah yg menyebabkan penipisan lapisan ozon berakibat pada perubahan iklim.

[Tampilkan induknya](#) | [Ubah](#) | [Split](#) | [Hapus](#) | [Tanggapan](#)

① [Dokumen Moodle untuk halaman ini](#)

Anda login sebagai Sandra Sukmaning Aji. ([Keluar](#))

Tampilkan tanggapan secara biasa, dari yang terbaru

Pindahkan



PENIPISAN LAPISAN OZON

dari AHMAD ABDURRAHMAN 016644814 - Senin, 5 April 2010, 21:33

Ibu Sandra, mohon konfirmasi apakah reaksi kesetimbangan dinamik ozon

(pada modul halaman 1.16) benar? Di modul tertulis $O_2 \rightarrow O_2 + O$, bukankah seharusnya $O_3 \rightarrow O_2 + O$?

Oya bu, saya ada pertanyaan tentang penipisan lapisan ozon ini. Apakah lubang ozon ini disebabkan oleh penipisan lapisan ozon yang terjadi secara terus-menerus? Apakah lubang ozon ini dapat dikatakan bahwa ozon tsb benar-benar berlubang ataukah hanya ungkapan saja bu?

Ozon dapat terbentuk melalui reaksi fotokimia. Ozon mengalami reaksi penguraian menjadi gas oksigen (O_2) dan atom oksigen berupa molekul ozon yang stabil. Gas oksigen ini dihasilkan kembali melalui proses fotosintesis dimana CO_2 yang dihasilkan dari pembakaran senyawa organik bereaksi dengan H_2O .


Kegiatan-kegiatan manusia yang dapat memberikan kontribusi penipisan lapisan ozon dalam stratosfer adalah penggunaan senyawa klor dalam aktivitas manusia (digunakan untuk penyemprot aerosol dan penggunaan freon untuk AC) dan senyawa-senyawa yang dihasilkan dari pembakaran bahan bakar pesawat supersonik (menghasilkan uap air dan gas oksida nitrogen).

Dampak dan pengaruh penipisan lapisan ozon adalah akan bertambahnya intensitas sinar UV yang mencapai bumi sehingga mengganggu kehidupan makhluk hidup.

Sekian pembahasan dari saya.

Ahmad Abdurrahman.

[Ubah](#) | [Hapus](#) | [Tanggapan](#)

 [Dokumen Moodle untuk halaman ini](#)

Anda login sebagai [Sandra Sukmaning Aji](#). ([Keluar](#))

Tampilkan tanggapan secara biasa, dari yang terbaru

[Pindahkan](#)



efek rumah kaca

dari [ENDANG WIJAYANTI 016405338](#) - Senin, 5 April 2010, 00:27


saya pernah membaca bahwa efek rumah kaca yang akhirnya menyebabkan global warming sebenarnya tidak menyebabkan es kutub mencair tapi malah bertambah luas. benarkah?

[Ubah](#) | [Hapus](#) | [Tanggapan](#)



Re: efek rumah kaca

dari [AHMAD ABDURRAHMAN 016644814](#) - Kamis, 8 April 2010, 14:49

 Es Kutub Terus Mencair -

AS Dituduh Picu Pemanasan Global dan Melanggar HAM.pdf

Ibu Sandra dan teman2 mahasiswa lainnya,

Wah cukup menarik diskusi kita ini. Saya ingin sedikit menanggapi pertanyaan dari Ibu Sandra. Selain memiliki dampak positif, memang kalau es di kutub mencair semuanya tentu akan menyebabkan dampak negatif juga seperti yg dikemukakan oleh Ibu Sandra.

Berikut ini saya sampaikan artikel dari internet dalam bentuk .pdf. Silakan jika ada tanggapan dari teman2 yang lain.

Terimakasih.

Salam,

Ahmad Abdurrahman

[Tampilkan induknya](#) | [Ubah](#) | [Split](#) | [Hapus](#) | [Tanggapan](#)



Re: efek rumah kaca

dari Sandra Sukmaning Aji - Kamis, 8 April 2010, 11:40

Saudara Mahasiswa,

Saya senang Anda telah mencoba saling menanggapi komentar dari teman lainnya. inilah diskusi yang saya harapkan. jangan khawatir benar atau salah komentar yang Anda berikan.

Nah sekarang coba perhatikan, mengapa Anda mengatakan efek rumah kaca tidak berdampak merugikan? bagaimana kalau es di kutub mencair dan permukaan air laut meninggi? cuaca tidak stabil? tergangguakah kehidupan nelayan? tergangguakah bidang pertanian?, bagaimana dengan perkembangbiakan dan jentik-jentik nyamuk? Perhatikan apakah saat ini tanda-tanda tersebut telah ada?. Coba cari kembali literatur hasil penelitian, misalnya melalui hasil browsing dari internet dan gunakan pdf.

Khusus untuk Sdr. Hernan, Lia, Nunung, Silvia, Jumiati, M. Kholili, Jumiati, Rimi, Siti S. dan lainnya yang belum mencoba menanggapi komentar dari teman sangat diharapkan untuk bergabung.

Selamat belajar dan sukses selalu

Salam,

Sandra

[Tampilkan induknya](#) | [Ubah](#) | [Split](#) | [Hapus](#) | [Tanggapan](#)



Re: efek rumah kaca

dari HENRY TRILESTARI 016076065 - Selasa, 6 April 2010, 14:15

efek rumah kaca memang salah satu penyebab global warming..dengan meningkatnya intensitas efek rumah kaca maka es di kutub akan mencair sehingga zaman es sudah terhindar.hal ini merupakan dampak positif global

warming

[Tampilkan induknya](#) | [Ubah](#) | [Split](#) | [Hapus](#) | [Tanggapan](#)



Re: efek rumah kaca

dari [RATNA SUNDARI 015531651](#) - Selasa, 6 April 2010, 08:25

Saya setuju dengan mas Ahmad Abdurrahman, memang efek rumah kaca sulit kita hindari namun jika kadarnya belum melebihi batas masih tergolong aman. Memang dengan meningkatnya suhu bumi akan mengakibatkan mencairnya es dikutub

[Tampilkan induknya](#) | [Ubah](#) | [Split](#) | [Hapus](#) | [Tanggapan](#)




Re: efek rumah kaca

dari [AHMAD ABDURRAHMAN 016644814](#) - Senin, 5 April 2010, 21:06

Menurut modul yang saya baca dan pelajari bahwa efek rumah kaca sebenarnya tidaklah apa2 terjadi, namun kadarnya tidak boleh melebihi batas. Kalau melebihi batas maka hal inilah yg menyebabkan pemanasan global. Salah satu dampak positif pemanasan global, yaitu mencairnya es di kutub. Logikanya kalau suhu bumi meningkat, maka es di kutub akan mencair tentunya.

[Tampilkan induknya](#) | [Ubah](#) | [Split](#) | [Hapus](#) | [Tanggapan](#)

 [Dokumen Moodle untuk halaman ini](#)

Anda login sebagai [Sandra Sukmaning Aji](#). ([Keluar](#))

AIR PERMUKAAN

Tampilkan tanggapan secara biasa, dari yang terbaru

Pindahkan



AIR PERMUKAAN TANAH DAN AIR BAWAH TANAH

dari [AHMAD ABDURRAHMAN 016644814](#) - Senin, 5 April 2010, 22:15

Sumber air di bumi ini ada 3, yaitu :

1. Air laut/lautan
2. Air permukaan tanah
3. Air bawah tanah

Utk contoh air permukaan tanah diantaranya adalah danau, sungai, sumur permukaan, tanah, waduk, kantung es, dan es di kutub. Sedangkan contoh air bawah tanah diantaranya adalah kantung bawah tanah dan sumur artesis.

Yang jadi pertanyaan saya adalah apakah pengertian kantung bawah tanah, sumur artesis, dan kantung es? Ada teman2 yg bisa bantu?

[Ubah](#) | [Hapus](#) | [Tanggapan](#)



Informasi tugas

dari [Sandra Sukmaning Aji](#) - Senin, 10 Mei 2010, 11:30

Sdr. Henry dan Sdr. Siti Solichah,

Kepada Anda masih diperkenankan untuk memperbaiki tugas 2, kami tunggu segera, dan harap tidak membuat jawaban yang sama dengan yang lain.

Salam,
sandra

[Tampilkan induknya](#) | [Ubah](#) | [Split](#) | [Hapus](#) | [Tanggapan](#)



Informasi Tugas

dari [Sandra Sukmaning Aji](#) - Selasa, 4 Mei 2010, 13:36

Sdr. Seluruh Mahasiswa,

Saya telah membaca tugas yang Anda kirim, namun saya belum dapat menilainya karena ada beberapa yang belum masuk. Selain itu ada beberapa yang membuatnya sama persis dengan teman lainnya. Biasanya saya memberi nilai "khusus" bagi mahasiswa yang melihat persis pekerjaan teman lainnya. Cobalah membuat sendiri, tidak harus lengkap namun saya melihat Anda mencoba mengerjakannya sendiri. Selamat belajar
Terimakasih

Salam,
Sandra

[Tampilkan induknya](#) | [Ubah](#) | [Split](#) | [Hapus](#) | [Tanggapan](#)



Re: AIR PERMUKAAN TANAH DAN AIR BAWAH TANAH

dari [Sandra Sukmaning Aji](#) - Selasa, 4 Mei 2010, 13:29

Sdr. Henry dan Mahasiswa lainnya

Diskusi anda cukup baik, coba tambahkan bacaan tentang sumur artesis yang telah Anda rujuk agar yang lain dapat ikut mencarinya.

salam,
sandra

[Tampilkan induknya](#) | [Ubah](#) | [Split](#) | [Hapus](#) | [Tanggapan](#)



Re: AIR PERMUKAAN TANAH DAN AIR BAWAH TANAH

dari [HENRY TRILESTARI 016076065](#) - Sabtu, 1 Mei 2010, 10:55

kantung bawah tanah adl ruang bawah tanah besar berisi air yang berada di bawah permukaan kerak bumi. air tersebut berada pada tekanan yang besar, dan mendapat waktu yang cukup dan tekanan dapat mematahkan bebatuan di sekitarnya membuat jalan keluar untuk mata air. Jika dapat menemukan jalan keluar ke permukaan, hasilnya adalah sumur artesis...

[Tampilkan induknya](#) | [Ubah](#) | [Split](#) | [Hapus](#) | [Tanggapan](#)



Re: AIR PERMUKAAN TANAH DAN AIR BAWAH TANAH

dari [Sandra Sukmaning Aji](#) - Sabtu, 17 April 2010, 22:18

Sdr. Mahasiswa,

Terimakasih Sdr. Ahmad atas inisiasinya dalam diskusi ini. Hayo....mana teman-teman yang lain? coba tanggapilah ajakan diskusi ini.

Teruskan diskusi yang menarik ini, selamat belajar.

Salam,
Sandra

[Tampilkan induknya](#) | [Ubah](#) | [Split](#) | [Hapus](#) | [Tanggapan](#)



Re: AIR PERMUKAAN TANAH DAN AIR BAWAH TANAH
dari AHMAD ABDURRAHMAN 016644814 - Sabtu, 10 April 2010, 07:01

Sumur artesis itu mata air bukan ya?

Teman2 yg lain ada yg tahu lagi ga pengertian kantung bawah tanah dan kantung es?

Terimakasih.

[Tampilkan induknya](#) | [Ubah](#) | [Split](#) | [Hapus](#) | [Tanggapan](#)



Re: AIR PERMUKAAN TANAH DAN AIR BAWAH TANAH
dari MUHAMAD KHOLILI 016147622 - Selasa, 6 April 2010, 11:27
bang Ahmad,

aq yang tahu hanya sumur artesis, yaitu sumur yang sumbernya air berasal dari air bawah tanah, biasanya tekanannya sangat tinggi sehingga tidak usah dipompa maka akan keluar dengan sendirinya.

[Tampilkan induknya](#) | [Ubah](#) | [Split](#) | [Hapus](#) | [Tanggapan](#)

[Dokumen Moodle untuk halaman ini](#)

Anda login sebagai [Sandra Sukmaning Aji](#) (Keluar)

EFEK RUMAH KACA

Tampilkan tanggapan secara biasa, dari yang terbaru

Pindahkan



efek rumah kaca

dari ENDANG WIJAYANTI 016405338 - Senin, 5 April 2010, 00:27

saya pernah membaca bahwa efek rumah kaca yang akhirnya menyebabkan global warming sebenarnya tidak menyebabkan es kutub mencair tapi malah bertambah luas. benarkah?

[Ubah](#) | [Hapus](#) | [Tanggapan](#)



Re: efek rumah kaca

dari AHMAD ABDURRAHMAN 016644814 - Kamis, 8 April 2010, 14:49

[Es Kutub Terus Mencair -](#)

[AS Dituduh Picu Pemanasan Global dan Melanggar HAM.pdf](#)

Ibu Sandra dan teman2 mahasiswa lainnya,

Wah cukup menarik diskusi kita ini. Saya ingin sedikit menanggapi pertanyaan

dari Ibu Sandra. Selain memiliki dampak positif, memang kalau es di kutub mencair semuanya tentu akan menyebabkan dampak negatif juga seperti yg dikemukakan oleh Ibu Sandra.

Berikut ini saya sampaikan artikel dari internet dalam bentuk .pdf. Silakan jika ada tanggapan dari teman2 yang lain.

Terimakasih.

Salam,

Ahmad Abdurrahman

[Tampilkan induknya](#) | [Ubah](#) | [Split](#) | [Hapus](#) | [Tanggapan](#)



Re: efek rumah kaca

dari [Sandra Sukmaning Aji](#) - Kamis, 8 April 2010, 11:40

Saudara Mahasiswa,

Saya senang Anda telah mencoba saling menanggapi komentar dari teman lainnya. inilah diskusi yang saya harapkan. jangan khawatir benar atau salah komentar yang Anda berikan.

Nah sekarang coba perhatikan, mengapa Anda mengatakan efek rumah kaca tidak berdampak merugikan?, bagaimana kalau es di kutub mencair dan permukaan air laut meninggi? cuaca tidak stabil? tergangguakah kehidupan nelayan ? tergangguakah bidang pertanian? bagaimana dengan perkembangbiakan dari jentik-jentik nyamuk?.

Perhatikan apakah saat ini tanda-tanda tersebut telah ada?. Coba cari kembali literatur hasil penelitian, misalnya melalui hasil browsing dari internet dan gunakan pdf.

Khusus untuk Sdr. Hernan, Lia, Nunung, Silvia, Jumiati, M. Kholili, Jumiati, Rimi, Siti S. dan lainnya yang belum mencoba menanggapi komentar dari teman sangat diharapkan untuk bergabung.

Selamat belajar dan sukses selalu

Salam,

Sandra

[Tampilkan induknya](#) | [Ubah](#) | [Split](#) | [Hapus](#) | [Tanggapan](#)



Re: efek rumah kaca

dari [HENRY TRILESTARI 016076065](#) - Selasa, 6 April 2010, 14:15

efek rumah kaca memang salah satu penyebab global warming..dengan meningkatnya intensitas efek rumah kaca maka es di kutub akan mencair sehingga zaman es sudah terhindar.hal ini merupakan dampak positif global warming

[Tampilkan induknya](#) | [Ubah](#) | [Split](#) | [Hapus](#) | [Tanggapan](#)



Re: efek rumah kaca

dari [RATNA SUNDARI 015531651](#) - Selasa, 6 April 2010, 08:25

Saya setuju dengan mas Ahmad Abdurahman, memang efek rumah kaca sulit kita hindari namun jika kadarnya belum melebihi batas masih tergolong aman. Memang dengan meningkatnya suhu bumi akan mengakibatkan mencairnya es kutub

[Tampilkan induknya](#) | [Ubah](#) | [Split](#) | [Hapus](#) | [Tanggapan](#)



Re: efek rumah kaca

dari [AHMAD ABDURRAHMAN 016644814](#) - Senin, 5 April 2010, 21:06

Menurut modul yang saya baca dan pelajari bahwa efek rumah kaca sebenarnya tidaklah apa2 terjadi, namun kadarnya tidak boleh melebihi batas. Kalau melebihi batas maka hal inilah yg menyebabkan pemanasan global. Salah satu dampak positif pemanasan global, yaitu mencairnya es di kutub. Logikanya kalau suhu bumi meningkat, maka es di kutub akan mencair tentunya.

[Tampilkan induknya](#) | [Ubah](#) | [Split](#) | [Hapus](#) | [Tanggapan](#)

[Dokumen Moodle untuk halaman ini](#)

Anda login sebagai [Sandra Sukmaning Aji](#). ([Keluar](#))

BAHAN TAMBAHAN MAKANAN

Tampilkan tanggapan secara biasa, dari yang terbaru

Endahkan



hem...saos pasaran lengkap aditif

dari [HENRY TRILESTARI 016976065](#) - Sabtu, 1 Mei 2010, 10:51

sampai sekarang peredaran saos tanpa label depkes dengan harga sgt murah belum bisa ditangani. bagaimana cara mengatasinya??? padahal saos sgt lengkap zat aditifnya mulai pewarna, pengawet, penyedap. dll... riset teman saya di Bandung,, 4 saos pasaran mengandung natrium benzoat diatas ambang batas dari 6 saos yang diteliti>>>>mengherankan>>bagaimana peran kita teman2...

[Ubah](#) | [Hapus](#) | [Tanggapan](#)



Re: hem...saos pasaran lengkap aditif

dari [Sandra Sukmaning Aji](#) - Senin, 18 Oktober 2010, 09:50

Diskusi yang dibangun teman-teman sangat baik sekali, bagaimana dengan teman yang lain? coba bergabung. Saya juga mempunyai hasil penelitian tentang makanan jajanan di sekolah dasar, pada umumnya para pedagang di lokasi penelitian belum mengetahui jenis pewarna makanan yang aman dikonsumsi. Nah adakah kasus serupa di sekitar Anda?

[Tampilkan induknya](#) | [Ubah](#) | [Split](#) | [Hapus](#) | [Tanggapan](#)



Re: hem...saos pasaran lengkap aditif

dari [AEP SAEPUDIN 017248962](#) - Senin, 11 Oktober 2010, 19:55

ya I am agree with Mrs Purwati, sebaiknya kita memberikan penjelasan kepada teman, keluarga dan orang terdekat kita supaya tidak mengkonsumsi saus yang tanpa izin dari depkes. selain itu kita juga harus memberitahu kepada instansi terkait untuk menindaklanjuti kasus saus tanpa izin yang banyak beredar di

pasaran. demikian tanggapan saya....

[Tampilkan induknya](#) | [Ubah](#) | [Split](#) | [Hapus](#) | [Tanggapan](#)




Re: hem...saos pasaran lengkap aditif

dari [PURWATI 015899364](#) - Jumat, 8 Oktober 2010, 10:25

Jika kita mengetahui bahwa banyak sekali bahan tambahan dalam saos, yang ternyata berbahaya bagi kesehatan, saya punya usul kalau kita beritahukan kepada orang terdekat kita seperti keluarga jika mengkonsumsi suatu untuk lebih selektif lagi, misal kita bisa menganjurkan kepada keluarga kita untuk membatasi jenis saus tersebut.

[Tampilkan induknya](#) | [Ubah](#) | [Split](#) | [Hapus](#) | [Tanggapan](#)

 [Dokumen Moodle untuk halaman ini](#)

Anda login sebagai [Sandra Sukmaning Aji](#). ([Keluar](#))

GAS RUMAH KACA

Tampilkan tanggapan secara biasa, dari yang terbaru

Pindahkan



Gas Rumah Kaca

dari [BAMBANG HERMANTO 016668419](#) - Sabtu, 2 Oktober 2010, 17:40

gas rumah kaca sebenarnya pada kondisi yang normal atau kondisi yang pas memang juga sangat dibutuhkan oleh bumi agar bumi tetap hangat dan bisa kita tempatin dengan temperatur yang cocok oleh manusia, tetapi karena gas rumah kaca yang ada di bumi melebihi kondisi normal dan meningkat terus dari tahun ke tahun maka menyebabkan bumi menjadi panas atau disebut juga dengan pemanasan global. yang jadi pertanyaan apakah selain manusia ada faktor lain juga yang menyebabkan meningkatnya gas rumah kaca misal kejadian alam gunung meletus. ?

[Ubah](#) | [Hapus](#) | [Tanggapan](#)



Re: Gas Rumah Kaca

dari [Sandra Sukmaning Aji](#) - Minggu, 3 Oktober 2010, 22:21

Sdr. Eka dan Saudara Bambang,

Saya senang dengan diskusi yang Anda bangun, diskusi inilah yang saya harapkan dapat muncul dari mahasiswa.

Kepada mahasiswa lain, bergabunglah karena keaktifan Anda akan berkontribusi terhadap nilai tutorial.

Selanjutnya saya coba mengajak Anda semua membaca tulisan yang membahas tentang Pemanasan Global yang dapat Anda down load melalui alamat berikut :

<http://rudycr.com/PPS702-ipb/08234/irmansyah.pdf>

dan

http://www.student.unimaas.nl/a.andono/global_warming.htm

Silakan ditanggapi, selamat belajar dan sukses selalu.

Salam,

Sandra

[Tampilkan induknya](#) | [Ubah](#) | [Split](#) | [Hapus](#) | [Tanggapan](#)



Re: Gas Rumah Kaca

dari [EKA MAI ATMAJA 014901207](#) - Minggu, 3 Oktober 2010, 21:04

menurut saya tentu dong mas bambang.

tergantung dari kejadian atau bencananya. gunung meletus kan mengeluarkan asap dan gas-gas yang berbahaya. tentunya akan bereaksi dengan ozon.

[Tampilkan induknya](#) | [Ubah](#) | [Split](#) | [Hapus](#) | [Tanggapan](#)

[Dokumen Moodle untuk halaman ini](#)

Anda login sebagai [Sandra Sukmaning Aji](#). ([Keluar](#))

LIMBAH TAHU

Tampilkan tanggapan secara biasa, dari yang terbaru

[Pindahkan](#)



limbah cair pabrik tahu vs aquatik

dari [HENRY TRILESTARI 016076065](#) - Sabtu, 1 Mei 2010, 10:46

bagaimana caranya mengatasi limbah cair pabrik tahu. pada kenyataanya limbah cair langsung dialirkan ke sungai. bagaimana dengan kehidupan aquatik di sungai???

[Ubah](#) | [Hapus](#) | [Tanggapan](#)



Re: limbah cair pabrik tahu vs aquatik

dari [Sandra Sukmaning Aji](#) - Minggu, 3 Oktober 2010, 22:11

Sdr. Henry dan Eka,

Diskusi yang Anda bangun bagus sekali, kepada teman lain silakan bergabung. Mengenai limbah tahu, bila volumenya besar akankah mampu dibuatkan tanki pembuangan yang aman (sefty tank)?

Saudara mahasiswa, adakah cara lain untuk melakukan suatu penurunan konsentrasi limbah yang dihasilkan? atau merubahnya menjadi senyawa yang aman dan nyaman bagi makhluk hidup?

Silakan ditanggapi.

Salam,

sandra

[Tampilkan induknya](#) | [Ubah](#) | [Split](#) | [Hapus](#) | [Tanggapan](#)



Re: limbah cair pabrik tahu vs aquatik

dari [EKA MAI ATMAJA 014901207](#) - Minggu, 3 Oktober 2010, 21:13

salam kenal mbak.

limbah pabrik tahu akn tidak harus dibuang ke sungai kan bisa dibuatkan sefty tank. ya... seperti sefty tank WC.

[Tampilkan induknya](#) | [Ubah](#) | [Split](#) | [Hapus](#) | [Tanggapan](#)

[Dokumen Moodle untuk halaman ini](#)

Anda login sebagai [Sandra Sukmaning Aji](#). ([Keluar](#))

SOLUSI PEMANASAN GLOBAL

Tampilkan tanggapan secara biasa, dari yang terbaru

Pindahkan



Solusi Pemanasan Global

dari [EKA MAI ATMAJA 014901207](#) - Minggu, 3 Oktober 2010, 21:10

Pemanasan global udah lama menjadi buah bibir sampai sariawan. para petinggi-petinggi negara dan pprofedor-profesor kawakkan udah sering membahasnya. tetapi hingga detik ini lu hanya sebatas ajang kumpul Isu-isu. menurut treman-treman mahasiswa apa sebenarnya pokok permasalahan dari pemanasan global ini?

[Ubah](#) | [Hapus](#) | [Tanggapan](#)



Re: Perubahan prilaku

dari [IRMA RAHMADE WI 016674168](#) - Selasa, 5 Oktober 2010, 12:09

masalahnya adalah kebijakan yang tidak diikuti dengan aplikasi di lapangan. Akibat dampak pemanasan global sudah di teliti oleh para ilmuwan.

Para pembuat keputusan pun sudah melakukan tugasnya membuat kebijakan untuk mengurangi emisi gas buangan yang dapat meningkatkan intensitas efek rumah kaca. aplikasi di lapangan adalah kemauan masyarakat dan pemerintah pengawas kebijakan untuk melakukan tugasnya masing-masing. Ini berkaitan dengan pola pikir dan prilaku masyarakat di suatu negara. kalau hanya satu dua orang yg mengerti tentu tidak akan ada perubahan yang signifikan, tetapi kalau sebagian besar masyarakat yng melakukn kebijakn itu tentu akan terlihat hasil yang signifikan. Kita termasuk masyarakat yang bagaimana? Bisa anda lihat sendiri dari kebiasaan anda dan org2 di sekitar anda. Selamat menyelamatkan dunia.

[Tampilkan induknya](#) | [Ubah](#) | [Split](#) | [Hapus](#) | [Tanggapan](#)

[Dokumen Moodle untuk halaman ini](#)

Anda login sebagai [Sandra Sukmaning Aji](#). ([Keluar](#))

**LAMPIRAN 2. SOAL DAN JAWABAN MAHASISWA UNTUK JENJANG
KEMAMPUAN RENDAH (INGATAN)**

	Pertanyaan	Jawaban	
1	Apa saja yang termasuk dalam kelompok Gas Rumah Kaca? Dan Negara-negara mana yang berkontribusi meningkatkan Gas Rumah Kaca di permukaan bumi?	Negara-negara mana yang berkontribusi meningkatkan Gas Rumah Kaca di permukaan bumi?	AEP
		Gas CO ₂ , Uap air, Ozon dan debu. Amerika Serikat, Jepang, Jerman, China.	
		Gas rumah kaca karbondioksida (CO ₂), methane (CH ₄), nitroksida (N ₂ O), sulfurheksaflorida (SF ₆), perflourokarbon (PFC), dan hidrofluorokarbon (HFC), negara yang menyumbang gas rumah kaca seperti, China, Amerika, eropa, India, dll	Anggara
		kelompok Gas Rumah Kaca adalah gas yang diemisikan dari berbagai kegiatan manusia, yang memiliki kemampuan meneruskan gelombang pendek dan mengubahnya menjadi gelombang panjang. Contoh gas rumah kaca adalah uap air , karbon dioksida dan metana	BAMBANG HERMANTO
		Negara-negara yang berkontribusi meningkatkan Gas Rumah Kaca di permukaan bumi yaitu Inggris,Amerika,Jepang,Cina dengan industri 2x besarnya dan kota 2x besar lainnya yang memiliki kendaraan di jalan raya yg melepaskan gas CO ₂ di udara.	
		Negara-negara yang berkontribusi meningkatkan gas rumah kaca yaitu Amerika, Inggris, Jerman, Spanyol, Prancis, Cina, dan Jepang.	EKA
		Kelompok gas rumah kaca adalah uap air, CO ₂ , O ₃ , dan N ₂ . Negara yang berkontribusi meningkatkan gas rumah kaca di permukaan bumi adalah yang memiliki banyak gunung berapi dan Negara dengan tingkat industri tinggi dan jumlah kendaraan yang cukup banyak (Negara maju dan Negara berkembang)	IRMA RAHMADEWI
		Selain gas CO ₂ , yang dapat menimbulkan efek rumah kaca adalah sulfur dioksida (SO ₂), nitrogen monoksida (NO) dan nitrogen	NI'MATUN JANNAH

	<p>dioksida (NO_2) serta beberapa senyawa organik seperti gas metana (CH_4) dan khloro fluoro karbon (CFC). Gas-gas tersebut memegang peranan penting dalam meningkatkan efek rumah kaca. Negara-negara yang berkontribusi meningkatkan gas rumah kaca antara lain: Amerika, China, Rusia, India, Jerman dan Jepang</p>	
	<p>Yang termasuk dalam kelompok Gas Rumah Kaca (GRK) adalah karbondioksida (CO_2), methane (CH_4), nitroksida (N_2O), sulfurheksafluorida (SF_6), perfluorokarbon (PFC), uap air (H_2O), <u>Hidrofluorokarbon (HCFC-22)</u>, <u>klorofluorokarbon (CFC)</u> dan <u>trifluorometil sulfur pentafluorida</u></p> <p>Negara – negara yang berkontribusi meningkatkan Gas Rumah Kaca adalah negara-negara industri seperti Amerika Serikat, Negara – negara markas PBB, New york, Rusia, Indonesia, Cina, dll.</p>	NUR ASIYAH
	<p>Penipisan lapisan ozon, hujan asam. Negara Amerika, Afrika.</p>	NUR ARIS
	<p>Kelompok gas kaca :</p> <ol style="list-style-type: none"> CO_2 (Karbon dioksida) N_2O (Nitrous Oksida) HFCs (Hydrofluorocarbons) SF_6 (Sulphur hexafluoride) PFCs (Perfluorocarbons) SO_2 (sulfur dioksida), NO (nitrogen monoksida) NO_2 (nitrogen dioksida (NO_2) serta beberapa senyawa organik seperti gas CH_4 (Metan) dan (CFC) khloro fluoro karbon. <p>Negara yang meningkatkan kontribusi gas rumah kaca :</p> <ol style="list-style-type: none"> Negara industri seperti amerika. Negara dengan kendaraan bermotor yang menggunakan bahan bakar dari fosil 	PURWATI
	<p>Gas Rumah Kaca (GRK) adalah gas yang diemisikan dari berbagai kegiatan manusia, yang memiliki kemampuan meneruskan gelombang pendek dan mengubahnya menjadi gelombang panjang. Selain itu GRK juga memiliki kemampuan meneruskan sebagian gelombang panjang dan memantulkan gelombang panjang lainnya.</p>	SITI KHODIJAH

	<p>Dari mana sumber penyebab meningkatnya GRK di permukaan bumi? Tentunya Anda dapat menjelaskan berdasarkan adanya peningkatan kegiatan industri, penebangan hutan, transportasi, penyediaan energi listrik, dan pembakaran biomassa.</p> <p>Negara-negara mana yang berkontribusi meningkatkan Gas Rumah Kaca di permukaan bumi? Semua negara ikut berkontribusi meningkatkan gas rumah kaca tanpa kecuali.</p>	
	<p>gas-gas penyebab efek rumah kaca ; a. gas CO₂ b. belerang dioksida c. nitrogen monoksida (NO) d. nitrogen dioksida (NO₂) e. klorofluorokarbon (CFC) f. asap polusi Udara</p>	SUTJI WINARSIH
	<p>Yang termasuk dalam kelompok Gas Rumah Kaca adalah gas karbondioksida (CO₂), methane (CH₄), nitroksida (N₂O), sulfurheksafluorida (SF₆), perfluorokarbon (PFC), dan hidrofluorokarbon (HFC) Negara-negara yang berkontribusi meningkatkan Gas Rumah Kaca di permukaan bumi diantaranya : Cina, Amerika, Rusia, India, Jepang, Jerman, Inggris, Kanada, Korea, Italia. Kota yang berkontribusi meningkatkan Gas Rumah Kaca di permukaan bumi diantaranya : Kairo, Mesir; Delhi, India; Kolkata, India (Kalkuta); Tianjin, Cina; Chongqing, Cina; Kanpur, India; Lucknow, India; Jakarta, Indonesia; Shenyang, Cina</p>	WIMPY
	<p>Berdasarkan guidelines IPCC 1996 yang telah direvisi, yang dikategorikan sebagai gas rumah kaca adalah CO₂, metana (CH₄), dinitrogen oksida (N₂O), hidrofluorokarbon (HFC, merupakan kelompok gas), perfluorokarbon (PFC, merupakan kelompok gas), dan sulfur heksafluorida (SF₆). Negara-negara mana yang berkontribusi meningkatkan Gas Rumah Kaca : Amerika Serikat, daerah bagian Utara dari belahan Bumi Utara (Northern Hemisphere), Greenland, Belanda, Bangladesh,</p>	YAYU SRI WAHYUNI

**LAMPIRAN 3. SOAL DAN JAWABAN MAHASISWA UNTUK JENJANG
KEMAMPUAN RENDAH (PEMAHAMAN DAN APLIKASI)**

	Pertanyaan	Jawaban	
1	Apakah penipisan lapisan ozon ada hubungannya dengan Pemanasan Global dan perubahan iklim?	Tidak, karena pemanasan global diakibatkan oleh ERK. Penipisan lapisan ozon berpengaruh pada radiasi sinar UV ke bumi.	AEP
		Penipisan lapisan ozon sangat berhubungan dengan pemanasan global dan perubahan iklim, gas rumah kaca dapat merusak lapisan ozon, sehingga terjadi satu fenomena dimana gelombang pendek radiasi matahari menembus atmosfer dan berubah menjadi gelombang-gelombang panjang mencapai permukaan bumi. Setelah mencapai permukaan bumi, sebagian gelombang tersebut dipantulkan kembali ke atmosfer. Namun tidak seluruh gelombang yang dipantulkan itu dilepaskan ke angkasa luar. Sebagian gelombang panjang dipantulkan kembali oleh lapisan gas rumah kaca di atmosfer ke permukaan bumi. Proses ini dapat berlangsung berulang kali, dan gelombang masuk juga terus menerus bertambah. Akibatnya, terjadi akumulasi panas di atmosfer. Hal ini dapat meningkatkan suhu di permukaan laut. Suhu di permukaan laut yang meningkat dapat mempengaruhi tekanan udara dan angin. Sehingga terjadi perubahan iklim.	Anggara
		Ada hubungannya yaitu karena lapisan ozon menipis maka gelombang pendek radiasi matahari dapat menembus atmosfer hingga mencapai permukaan bumi. Akibatnya, terjadi akumulasi panas di bumi sehingga menyebabkan suhu di bumi meningkat (panas) dan terjadi perubahan iklim di permukaan bumi.	BAMBA NG HERMA NTO
		Penipisan lapisan ozon memiliki hubungan dengan pemanasan global dan perubahan iklim karena zat yang mengandung golongan halogen seperti fluoride, klorida, bromida akan beroksidasi dengan ozon (O_3), misalnya klorida akan menjadi klorin ini akan dipecah oleh sinar Matahari yang menyebabkan klorin dapat bereaksi dan menghancurkan molekul-molekul ozon. Setiap satu molekul CFC mampu menghancurkan hingga 100.000 molekul ozon. Oleh karena itu, penggunaan CFC dalam aerosol dilarang negara-negara lain di dunia. Bahan-bahan kimia lain seperti bromin halocarbon, dan juga nitrogen oksida dari	EKA

	<p>pupuk, juga dapat menyerang lapisan ozon.</p> <p>Penipisan lapisan ozon disebabkan meningkatkan persentasi gas-gas yang bereaksi dengan ozon (O_3) sehingga mengurangi kadarnya di atmosfer. Di pihak lain, lapisan ozon ini diperlukan untuk mengurangi penetrasi ultraviolet dari matahari; kalau kita berbicara tentang ultraviolet, maka kita berbicara mengenai radiasi. Efek radiasi terhadap kehidupan di bumi? Ozon disinyalir memberikan dampak pada sel-sel manusia yang berujung pada kanker. Semakin 'tebal' lapisan Ozon, maka semakin sedikit sinar ultraviolet yang menembus atmosfer untuk masuk ke bumi. Di lain pihak, manusia juga membutuhkan ultraviolet ini guna menunjang ketersediaan vitamin D bagi setiap orang. Oleh karena itu, ozon perlu dijaga konsentrasinya sehingga kehidupan dapat berjalan. Perubahan iklim sendiri disebabkan oleh penumpukan gas-gas rumah kaca di atmosfer yang menyebabkan panas matahari yang harusnya menembus bumi, menjadi terperangkap di atmosfer. Gas-gas rumah kaca ini memiliki fungsi untuk menyerap matahari dengan komposisi yang tepat, sehingga kelangsungan hidup di bumi memungkinkan.</p> <p>Dari kedua penjelasan di atas, sebenarnya sudah cukup menjelaskan, bahwa penipisan lapisan ozon itu tidak sama dengan fenomena perubahan iklim; karena dari kedua hal tersebut dapat dilihat bahwa konteksnya sudah berbeda (yang satu ada hubungannya dengan radiasi sinar ultraviolet, sedangkan yang lain berhubungan dengan panas matahari tersebut (bukan radiasinya).</p>	<p>NIMAT UN JANNA H</p>
	<p>Sebenarnya tidak ada hubungan antara penipisan lapisan ozon dengan pemanasan global dan perubahan iklim karena penipisan lapisan ozon adalah menipisnya lapisan ozon disebabkan meningkatkan persentasi gas-gas yang bereaksi dengan ozon (O_3) sehingga mengurangi kadarnya di atmosfer yang mengakibatkan masuknya lebih banyak radiasi sinar ultraviolet (UV) yang berbahaya ke permukaan bumi yang menyebabkan kanker kulit, penyakit katarak, menurunnya kekebalan tubuh manusia, dan menurunnya hasil panen bukan menyebabkan pemanasan global sedangkan pemanasan global dan perubahan iklim sendiri disebabkan oleh penumpukan gas-gas rumah kaca di atmosfer yang menyebabkan panas matahari yang harusnya menembus bumi, menjadi terperangkap di atmosfer tetapi ada beberapa polutan(zat pencemar) memberikan kontribusi yang</p>	<p>NUR ASYAH</p>

		sama terhadap penipisan lapisan ozon, pemanasan global dan perubahan iklim sehingga mengakibatkan penipisan lapisan ozon, pemanasan global dan perubahan iklim masih berhubungan seperti chlorofluorocarbon (CFC) selain menipiskan lapisan ozon CFC juga merupakan gas rumah kaca dan berpotensi terhadap pemanasan global jauh lebih tinggi dibanding karbondioksida sehingga dampak akumulasi CFC di atmosfer mempercepat laju pemanasan global. CFC akan tetap berada di atmosfer dalam waktu yang sangat lama, berabad-abad yang berarti kontribusi CFC terhadap penipisan lapisan ozon dan perubahan iklim akan berlangsung dalam waktu sangat lama	
		Ya, ada hubungannya karena adanya peningkatan kegiatan manusia yang menghasilkan rumah kaca meningkat menyebabkan penipisan lapisan ozon, sehingga terjadi pemanasan global dan iklim pun berubah	NUR ARIS
		Ada	PURWA TI
		Ya. Dengan semakin menipisnya lapisan ozon sebagai akibat dari banyaknya penggunaan senyawa klor dalam aktifitas manusia seperti CFCl_3 , CF_2Cl_2 , CCl_4 dan terjadinya reaksi antara uap air dan oksida nitrogen yang dihasilkan dari pembakaran bahan bakar pesawat supersonik atau concord, maka tidak diragukan lagi bahwa sinar ultraviolet dari sinar matahari akan langsung masuk ke bumi sehingga akan mengganggu kehidupan makhluk hidup di bumi yaitu bumi akan semakin panas sehingga iklim panasnya akan semakin panjang	SITI KHODIJAH
		Penipisan lapisan ozon ada hubungannya dengan Pemanasan Global dan perubahan Iklim Meningkatnya suhu global diperkirakan akan menyebabkan perubahan-perubahan yang lain seperti naiknya permukaan air laut, meningkatnya intensitas fenomena cuaca yang ekstrim,[2] serta perubahan jumlah dan pola presipitasi. Akibat-akibat pemanasan global yang lain adalah terpengaruhnya hasil pertanian, hilangnya gletser, dan punahnya berbagai jenis hewan. dan menipisnya lapisan ozon	SUTJI WINARSIH
		Penipisan lapisan ozon ada hubungannya dengan Pemanasan Global dan perubahan Iklim. Lapisan ozon yang semakin tipis akan membuat bertambahnya sinar ultraviolet ke permukaan bumi sehingga suhu bumi akan meningkat, dan menyebabkan perubahan iklim yang ekstrim.	WIMPY

		Ada	YAYU SRI WAHY UNI
--	--	-----	----------------------------

UNIVERSITAS TERBUKA

**LAMPIRAN 4. SOAL DAN JAWABAN MAHASISWA UNTUK JENJANG
KEMAMPUAN TINGGI (ANALISIS DAN SINTESIS)**

	Nama	Ulasan	Kesan	Saran
1	carilah artikel tentang <i>ERK</i> atau <i>Pemanasan Global dan Perubahan Iklim</i> dari sumber-sumber yang dapat didownload dari internet. Dan Jangan lupa cantumkan sumbernya serta beri ulasan Anda tentang materi tersebut	<p>http://www.ofm-jpic.org/globalwarming/pdf/indonesian.pdf</p> <p>Dari artikel yang saya baca maka saya berkesimpulan :</p> <p>Komposisi kimiawi dari atmosfer sedang mengalami perubahan, sejalan dengan penambahan gas rumah kaca, terutama CO₂, gas CH₄ dan gas oksida nitrogen, SF₆ dll. Bencana alam lebih sering terjadi seperti banjir, angin topan. Pemanasan global terjadi ketika konsentrasi gas tertentu yang dikenal dengan gas rumah kaca yang terus bertambah di udara hal ini disebabkan oleh tindakan manusia, kegiatan industri khususnya CO₂, CFC, Penggundulan dan pembakaran hutan, penggunaan batubara dan minyak bumi. Jumlah akumulatif dari gas rumah kaca yang berada di udara bertambah. Berarti mempercepat pemanasan global. Untuk penanggulan pemanasan global keutuhan lingkungan yang nyata hanya akan kita capai dengan upaya terpadu dari semua pihak. Pendidikan diperhatikan agar masyarakat wacapa tak saja terhadap lingkungan tetapi waspada terhadap misteri yang mendasari eksistensi planet</p>		Abdul Manan
2		<p>http://mbojo.wordpress.com/2008/07/17/hubungan-efek-rumah-kaca-pemanasan-global-dan-perubahan-iklim/</p> <p>Efek rumah kaca sebenarnya diperlukan oleh manusia dan makhluk hidup lainnya agar suhu di permukaan bumi menjadi hangat dan layak ditempati. Namun saat ini komposisi gas rumah kaca sudah berubah, hal inilah yang menyebabkan terjadinya pemanasan global,</p>		Ahnad Abdurrahman

		sehingga suhu permukaan bumi otomatis meningkat di atas rata-rata. Pemanasan global ini berdampak langsung kepada perubahan iklim secara global. Jadi, dapat disimpulkan bahwa perubahan iklim terjadi karena pemanasan global, dan pemanasan global terjadi karena efek rumah kaca yang berlebihan. Hal inilah yang saling berkaitan satu sama lain.		
3		Perubahan iklim adalah (Kementerian Lingkungan Hidup, 2001).		Hastin Asih
4		Pemanasan global http://id.wikipedia.org/wiki/Pemanasan_global Pada dasarnya pemanasan global yang membahayakan ini berasal dari ulah manusia juga dan sebab itu kita sebagai manusia harus bisa mencegah atau minimal memperlambat laju pemanasan global ini,		HENRY TRI LESTARI
5		Perubahan Iklim Sumber : http://infoenergi.wordpress.com/2007/05/12/perubahan-iklim Tentunya saat ini semua pihak harus bersama-sama peduli untuk menyelamatkan lingkungan kita dari pemanasan global dan perubahan iklim yang saat ini sedang terjadi. Lakukan hal yang dapat menstabilkan kadar gas rumah kaca walaupun hanya dengan menanam satu pohon saja, dengan menghemat penggunaan BBM dan sebagainya. Pada level kebijakan Pemerintah mengatur keberadaan industri dan harus bertindak tegas terhadap industri yang merupakan penyumbang terbesar meningkatnya gas rumah kaca di atmosfer	Materi tersebut sangat bermanfaat dan telah memberikan informasi dan gambaran tentang apa dan bagaimana perubahan iklim	Hernan Sepdiyana
6		Pemanasan global http://id.wikipedia.org/wiki/pemanasan_global		Jumiati
7		http://id.wikipedia.org/wiki/Pemanasan_global ulasan : pada dasarnya pemanasan global yang membahayakan ini berasal dari ulah manusia juga dan sebab itu kita sebagai manusia harus bisa mencegah atau minimal memperlambat laju pemanasan global ini,		Moh. Kholili
8		http://www.chem-is-trv.org/artikel_kimia/berita/efek-rumah-kaca/feed/ Inti dari masalah adalah Kita perlu mencegah terjadinya efek rumah kaca, dengan mengurangi penggunaan aerosol,		Nunung Nurhayati

		freon, pembakaran bahan bakar baik melalui kendaraan atau pabrik. Karena semua hal yang banyak terjadi di bumi ini adalah kebanyakan ulah kita semua		
9		Efek Rumah kaca Pemerintah juga kita sebagai penghuni alam semesta harus memperhatikan dan mencanangkan program penanggulangan hal-hal yang dapat mengakibatkan peningkatan efek rumah kaca seperti bagaimana caranya agar polutan diminimalisir seperti bensin tanpa timbale, pengurangan penggunaan CFC yang dapat mengakibatkan penipisan lapisan ozon juga bagaimana caranya penanggulangan bahan-bahan pencemar lainnya, serta menciptakan penghijauan kota untuk meminimalisir hujan asam yang dapat merugikan kesuburan tanah		Rimi R
10		http://www.perubahaniklim.net/apa-itu-perubahan-iklim.htm		Silvia Y
11		http://id.wikipedia.org/wiki/Pemanasan_global		Siti Sifa Fauziah
12		http://www.chem-is-try.org/tanya_pakar/apakah_yang_dimaksud_efek_rumah_kaca Efek rumah kaca dapat meningkatkan kadar CO ₂ atmosfer sehingga mengakibatkan meningkatnya suhu permukaan bumi. Walaupun peningkatan suhu ini sedikit demi sedikit dalam jangka waktu yang lama tetapi apabila tidak dicegah atau dihentikan bahkan diturunkan akan menimbulkan berbagai masalah lingkungan berbagai belahan bumi kita. Cara yang paling ampuh menurut saya adalah dari kesadaran dari masing-masing individu yang tinggal di bumi ini untuk selalu menjaga alam ini tetap dalam keadaan tanpa ada pencemaran lingkungan bila perlu ada usaha-usaha walaupun amat kecil untuk melestarikan lingkungan. Dari masing-masing individu ini harus berani meninggalkan kebiasaan, budaya atau tradisi yang tidak ramah lingkungan contoh berhenti merokok, pesta kembang api, membakar sampah, membakar lahan untuk pertanian dll.		Sumartoyo

LAMPIRAN 5. SOAL UNTUK KEMAMPUAN BERFIKIR TINGGI

KERJAKANLAH SOAL BERIKUT

- I. Penelitian yang dilakukan oleh Sandra (2006) Desa Linggar, Kecamatan Rancaekek, menunjukkan kandungan sifat kimia tanah tertera pada Tabel 1. Berdasarkan data pada Tabel 1, diskusikan dengan teman Anda, bagaimana sifat tanah tersebut dan kaitannya dengan fungsinya sebagai tanah sawah.

Tabel 1. Sifat-sifat fisik dan kimia tanah di lokasi penelitian

Jenis Analisa	Data Lapangan ulangan		Nilai	Syarat padi sawah (S1)*
	I	II		
pH H ₂ O	6,2	6,4	Agak masam	5,5 – 7,0
KCl	5,5	5,6		
C (%)	2,09	1,92	Sedang	≥ 1,5
N (%)	0,28	0,27	Sedang	> sedang
C/N	7	7	Rendah	rendah
HCl 25 % (mg/100 g)	238	241	Sangat tinggi	≥ tinggi
P ₂ O ₅	38	41	Sedang	> sedang
K ₂ O				
Olsen P ₂ O ₅ (ppm)	203	170	Tinggi	≥ tinggi
Susunan kation tersedia	14,20	12,92	Tinggi	-
Ca me/100g	6,68	4,66	Tinggi	-
Mg me/100g	0,63	0,69	Sedang	-
K me/100g	10,60	10,11	Tinggi	0,1
Na me/100g	0,00	0,11	Tinggi	≥ sedang
Al ³⁺ me/100g	0,23	0,21	Sangat tinggi	> 50
H ⁺ me/100g	30,11	28,38		
Jumlah me/100g	31,71	29,89		
KTK me/100g	95	95		
KB (%)				

* = Sumber : Hardjowigeno dan Widiatmaka. (2001)

II. Penambangan logam yang diambil dari perut bumi bila dimanfaatkan dengan baik dapat memberi kemaslahatan bagi umat manusia, namun dapat pula memberi dampak berbahaya bila manusia tidak mampu mengendalikan diri dalam memanfaatkannya. Bila tailing yaitu residu yang berasal dari sisa pengolahan atau pengambilan unsur utama tidak diperbaiki kembali akan meninggalkan limbah yang berbahaya. Jelaskan manfaat dan bahaya yang diperoleh melalui kegiatan penambangan logam. Selanjutnya bagaimana pendapat Anda tentang kerusakan lingkungan akibat kegiatan penambangan emas dan bagaimana cara memperbaiki dampak kerusakan tanah akibat kegiatan penambangan.

Lihat Gambar 3. Tambang tembaga Batu Hijau (modifikasi dari Foto koleksi H. Lahar) dalam Sabtanta Joko Suprpto (2008)
file:///C:/Documents/TinjauanReklamasiLahanBekasTambangDanAspekKonservasiBah
anGalian.htm

Lihat Gambar 2. *Settling pond* untuk pengendapan *fine coal* dan lumpur ampas pencucian batubara (Tain dkk., 2001) dalam Sabtanta Joko Suprpto (2008)
file:///C:/Documents/TinjauanReklamasiLahanBekasTambangDanAspekKonservasiBah
anGalian.htm

III. Analisis air sumur 3 wilayah A, B dan C mendapatkan hasil seperti tertera pada tabel 2 berikut. jelaskan bagaimana kondisi air sumur untuk wilayah A, B dan C. Selain itu jelaskan pula berapa batas yang diperkenankan / layak digunakan sebagai air minum dari setiap parameter yang terdapat pada tabel 2, sesuai dengan Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia

Tabel 2. Hasil Analisis Kandungan Air

NO	PARAMETER	SATUAN	HASIL		
			A	B	C
1	Rasa		Berasa	Tidak berasa	Tidak berasa
2	Bau	-	Berbau	Tidak berbau	Tidak berbau
3	Kekeruhan	mg SiO ₂ /	112,5	12,5	185
4	pH	-	7,90	7,25	7,59
5	BOD ₅	ppm	8,30	1,44	4,11
6	COD	ppm	15,05	2,40	8,18
7	PO ₄	ppm	0,255	1,70	0,402
8	Amoniak	ppm	0,190	0,056	0,110
9	E Coli	E.Coli/10 0 ml	28	0	3
10	Coliform	Colifoa m/100 ml	1100	240	1000
	Kondisi Air Sumur		?	?	?